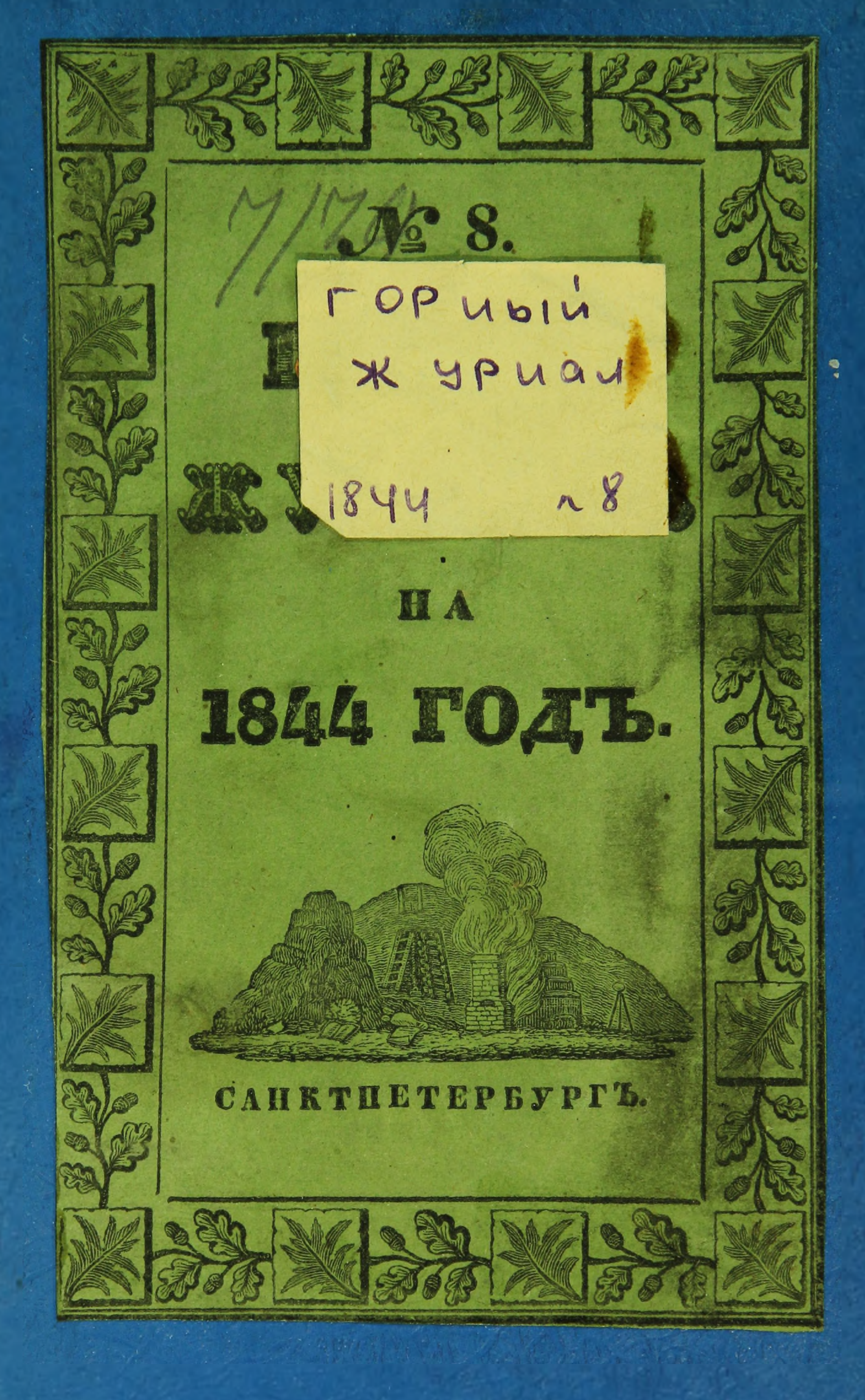

№ 8.
НА
1844 ГОДЪ.
САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
Горный
журнал
1844 № 8

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

или

СОБРАНІЕ СВѢДѢНІЙ

о

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

КЪ СЕМУ ПРЕДМЕТУ ОТНОСЯЩИМСЯ.

ЧАСТЬ III.

КНИЖКА VIII.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

Въ типографіи И. Глазунова и К°.

1844.

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлены были въ Ценсурный Комитетъ три экземпляра. С. Петербургъ, 1 Августа 1844 года.

Ценсоръ С. Куторга.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

I.

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ ХИМІЯ.

Отчетъ о занятіяхъ лабораторіи раздѣленія золота отъ серебра, на С. Петербургскомъ монетномъ дворѣ, за 1843 годъ.

Въ 1843 году, по распоряженію высшаго начальства, лабораторіи предстояло раздѣлить и очистить слѣдующіе виды и количество металловъ:

	Вѣсъ лигатурнаго.				Вѣсъ чистыхъ. Золота.				Вѣсъ чистыхъ. Серебра.			
	пуды.	фунт.	золот.	доли.	пуды.	фунт.	золот.	доли.	пуды.	фунт.	золот.	доли.
1) *Серебристаго золота.*												
a) Уральскихъ казенныхъ и частныхъ заводовъ	178	25	28	8	162	10	50	74	14	5	85	66
b) Колывано-Воскресенскихъ и Нерчинскихъ казенныхъ заводовъ и Алтайскихъ частныхъ промышленниковъ	459	24	59	24	416	19	24	42	40	37	94	62
c) Низкопробнаго (извѣстнаго подъ именемъ разныхъ мѣстъ) за 1841, 1842 и за половину 1843 года	25	8	86	93	6	39	20	59	12	28	71	11
d) Кропкаго золота	8	10	20	—	7	26	47	31	—	—	—	—
И того	671	29	2	29	593	15	47	14	67	32	59	43
2) *Золотистаго серебра.*												
a) Колывано-Воскресенскихъ казенныхъ заводовъ	1,182	37	45	—	48	33	44	44	1,063	7	13	31
b) Нерчинскихъ	204	36	27	—	—	17	68	42	195	6	90	66
c) Низкопробнаго за 1838, 1839, 1840, 1841, 1842 и за половину 1843 года	1,416	2	73	—	28	9	34	60	1,019	24	84	34
И того	2,803	36	49	—	77	20	51	50	2,277	38	92	35

	Вѣсъ легатурнаго.				Вѣсъ чистыхъ.							
					Золота.				Серебра.			
	пуды.	фунт.	золот.	доли.	пуды.	фунт.	золот.	доли.	пуды.	фунт.	золот.	доли.
Къ тому:												
3) Мѣди въ монетѣ Сибирскаго чекана, для разложенія растворовъ сѣрнокислаго серебра, 861 пудъ 21 фунтъ; въ ней по пробамъ содержится чистаго серебра 32 золотника 38 долей въ пудѣ, а во всемъ количествѣ	—	—	—	—	—	—	—	—	7	10	69	79
Сверхъ того:												
4) По особенному предписанію назначено было снятіе серебра съ посеребреныхъ пуговицъ (*), коихъ принято 75 пудовъ 3 фунта 95 золотниковъ; на нихъ, по предварительносдѣланному опыту, заключалось чистаго серебра	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	21	—
Всего	3,475	25	51	29	—	—	—	—	2,353	8	50	61

(*) Пуговицы эти, кафтанныя и камзольныя, большія, среднія и малыя, двойнаго и ординарнаго посеребренія, были нѣкогда заготовлены на Александровскомъ чугулитейномъ заводѣ, для губерній и ихъ уѣздовъ, но по обстоятельствамъ остались безъ всякаго употребленія.

Получивъ такое назначеніе, лабораторія, въ началѣ Января, во время занятій отчетностію за предшествовавшее раздѣленіе, немедленно приступила къ исправленію нѣкоторыхъ устройствъ зачищеннаго уже заведенія, починкѣ посуды и инструментовъ и заготовленію потребныхъ матеріяловъ, что продолжалось до 1 Февраля; съ 1 по 15 число занимались пробованіемъ, на десятичный Французскій разновѣсъ, находившихся въ наличности по кладовой, и имѣвшихъ поступить въ раздѣленіе, металловъ, составленіемъ расчетныхъ сравнительныхъ вѣдомостей по Русскимъ и Французскимъ пробамъ, пріемомъ металловъ, квартованіемъ и прочими предуготовительными работами.

Съ 15 Февраля начались, собственно такъ называемыя, раздѣлительныя операціи, то есть раствореніе, очистка золота, осажденіе серебра и прочее.

Такъ какъ, по данному предписанію, должно было дѣйствовать, сообразно съ имѣвшимися средствами, всевозможно усиленнымъ образомъ, дабы снабдить передѣлы достаточнымъ количествомъ золота и серебра, въ особенности первымъ, котораго требовалось не менѣе 100 пудовъ въ мѣсяцъ, то съ 15 Февраля по 1 Іюля, за исключеніемъ 15 табельныхъ дней, даваемыхъ на отдыхъ людямъ, обработано металловъ:

	Вѣсъ лигатурнаго.				Вѣсъ чистыхъ.							
					Золота.				Серебра.			
	пуды.	фунт.	золот.	доли.	пуды.	фунт.	золот.	доли.	пуды.	фунт.	золот.	доли.
1) *Серебристаго золота:*												
a) Уральскихъ казенныхъ и частныхъ заводовъ	178	25	28	8	162	10	50	74	14	5	85	66
b) Колывано-Воскресенскихъ, Нерчинскихъ казенныхъ заводовъ и Алтайскихъ частныхъ промышленниковъ	459	24	59	24	416	19	24	42	40	37	94	62
Итого	638	9	87	32	578	29	75	20	55	3	84	32
2) *Золотистаго серебра:*												
a) Колывано-Воскресенскихъ казенныхъ заводовъ	1,182	37	45	——	48	33	44	44	1,063	7	13	31
b) Нерчинскихъ	204	36	27	——	——	17	68	42	195	6	90	66
Итого	1,387	33	72	——	49	11	16	86	1,258	14	8	1
Къ тому:												
3) Употреблено для разложенія растворовъ сѣрнокислаго серебра, 400 пудовъ мѣдной монеты Сибирскаго чекана; въ ней по пробамъ чистаго серебра . . .	——	——	——	——	——	——	——	——	3	14	96	32
Всего	2,026	3	63	32	628	——	92	10	1,316	32	90	65

	Вѣсъ легатурнаго.				Вѣсъ чистыхъ.							
					Золота.				Серебра.			
	пуды.	фунт.	золот	доли.	пуды.	фунт.	золот.	доли.	пуды.	фунт.	золот.	доли.
Изъ того получено.												
1) *Чистыхъ:*												
a) Золота въ слиткахъ	621	13	59	——	620	11	26	22	——	——	——	——
b) Серебра	1,259	13	76	——	——	——	——	——	1,253	3	67	27
2) *Продуктовъ:*												
c) Слитковъ сплавленныхъ изъ нерастворимыхъ остатковъ и разныхъ крохъ	74	24	——	——	7	23	54	34	56	29	38	29
d) Соровъ 300 пудовъ; въ нихъ по пробамъ чистыхъ	——	——	——	——	——	6	11	50	4	2	——	——
Итого	1,955	11	39	——	628	——	92	10	1,313	35	9	56
Затѣмъ:												
3) Серебра, оставшагося въ вышедшемъ изъ раздѣленія золотѣ	——	——	——	——	——	——	——	——	1	2	32	74
4) Послѣдовало угару	——	——	——	——	——	——	——	——	1	35	48	31
									2	37	81	9
5) Истребилось въ разныхъ примѣсяхъ	70	32	24	32	——	——	——	——	——	——	——	——
Всего	2,026	3	63	32	628	——	92	10	1,316	32	90	65

Раздѣливъ полученіе чистыхъ металловъ на количество рабочихъ дней, то есть на 120, выходитъ, что ежедневное полученіе золота было болѣе 5 пудовъ, серебра болѣе 10 пудовъ 17 фунтовъ, или въ мѣсяцъ перваго 150 пудовъ и втораго 312 пудовъ 30 фунтовъ; слѣдовательно работа, при настоящемъ состояніи заведенія, была весьма успѣшная, и болѣе нежели вполнѣ удовлетворяла пунктамъ даннаго предписанія.

Миновавъ экстренную потребность въ золотѣ, лабораторія съ перваго Іюля приступила къ собственной повѣркѣ и учету металловъ: она занималась легкою зачисткою заведенія, собраніемъ металловъ въ разныхъ продуктахъ, какъ то: осажденіемъ, промывкою, просушкою и сплавкою нерастворимыхъ остатковъ, возстановленіемъ изъ свинчистыхъ шлаковъ золотистосеребристаго свинца, сортировкою, протолчкою, просѣвкою и промывкою соровъ, опредѣленіемъ количества ихъ и содержанія на золото и серебро.

Во время производства этихъ работъ, продолжавшихся до 3 Сентября, отдѣлено, извѣстнымъ способомъ, одинъ пудъ четырнадцать фунтовъ золота, приставшаго къ платиновой посудѣ; кромѣ того приняты въ раздѣленіе изъ кладовой монетнаго двора всѣ низкопробные металлы и исполнено предписаніе о снятіи серебра съ посеребреныхъ пуговицъ.

Послѣдняя работа требовала предварительнаго опыта, въ разсужденіи того способа, какой на сей предметъ предположенъ былъ лабораторіею, главное же, положительнаго опредѣленія того количества серебра, каковое должно было получиться по очисткѣ пуговицъ. Для этого взято каждаго сорта пуговицъ пропорціональнымъ вѣсомъ, полагая золотникъ за одинъ пудъ, отъ чего составился настоящій вѣсъ 31 фунтъ 27 золотниковъ 95 долей.

Навѣшенное такимъ образомъ количество пуговицъ, по частямъ, погружаемо было до трехъ разъ, на нѣсколько секундъ, въ кипящую въ чугунномъ котлѣ, крѣпкую въ 66° сѣрную кислоту, причемъ тонкій слой серебра мгновенно растворялся, а мѣдь оставалась нерастворимою.

Послѣ каждаго погруженія, пуговицы обмывались чистою водою и пробовались на серебро. Результаты пробъ показали, что послѣ перваго погруженія оставалось еще посеребренія 1,5 въ граммѣ или 5 золотниковъ 73 доли въ пудѣ, послѣ втораго и послѣдующихъ постоянно 1,0 или 3 золотника 80½ долей въ пудѣ, не смотря на то, что, для убѣжденія, промытыя пуговицы еще особо накаливались и погружались въ слабый отбѣлъ, такъ что вѣсъ ихъ уменьшился уже на 5 фунтовъ 27 золотниковъ 95 долей.

Получая постоянно пробу въ 1,0 предположили, что, вѣроятно, способъ посеребренія былъ такого

рода, что серебро проникло весьма глубоко въ поры мѣди, или, можетъ быть, и самая мѣдь, изъ которой сдѣланы пуговицы, была серебриста. Во всякомъ случаѣ, чтобы получить эту 1,0 серебра, должно бы было растворить всю мѣдь, что не окупило бы тѣхъ издержекъ, какія употребились бы на его извлеченіе.

Для ограниченія опытовъ и большаго убѣжденія въ предположеніи, взято изъ каждаго сорта по извѣстному числу пуговицъ, тщательно опилованныхъ отъ посеребренія, сплавлено въ новомъ тиглѣ, полученный по сплавкѣ королекъ опробованъ, проба вполнѣ удостовѣрила въ дѣйствительности предположенія: ибо оказалось, что и въ опилованныхъ пуговицахъ заключается также 1,0 серебра, почему дальнѣйшее погруженіе взятыхъ для опыта и очищенныхъ уже пуговицъ, было остановлено.

За тѣмъ приступлено къ обработкѣ черной гущи, осѣвшей на дно сосуда, составляющей окиселъ мѣди, олова, цинка и прочаго въ соединеніи съ низвергнувшимся металлическимъ порошкомъ серебра, которая, будучи тщательно собрана на цѣдилку, освобождена отъ слабаго раствора мѣди промывкою, просушена и взвѣшена; вѣсу оказалось 20 золотниковъ. По сплавкѣ порошка съ равнымъ количествомъ поташа, получился королекъ мѣдистаго серебра 9 золотниковъ 27 долей; произошло потери 10 золотниковъ 69 долей. По опробованіи

королька на десятичный Французскій разновѣсъ, вышло содержаніе 670,0 чистаго серебра въ граммѣ, или въ 31 фунтѣ 27 золотникахъ 95 доляхъ заключается 6 золотниковъ 21 доля, а во всемъ количествѣ пуговицъ 6 фунтовъ 21 золотникъ.

Опредѣливъ такимъ образомъ количество поверхностнаго серебра на пуговицахъ, приступлено къ надлежащей ихъ очисткѣ, занявшей шесть рабочихъ дней, въ которые и получено 68 золотниковъ 76 долей серебра, 47 золотниками 76 долею болѣе противъ опыта, что, безъ сомнѣнія, произошло отъ пропорціонально больше растворившейся серебристой мѣди. Операція эта, за всѣми расходами, принесла выгоды казнѣ, со включеніемъ полученнаго купороса, 273 рубля $46\frac{1}{7}$ копѣекъ серебромъ.

Окончивъ это дѣло, и повѣривъ себя, лабораторія озаботилась начатіемъ работъ, составляющихъ важную эпоху въ раздѣлительныхъ операціяхъ по методѣ Г. Пуаса. 3 Сентября приступлено къ раздѣленію низкопробныхъ металловъ.

Вообще низкопробные металлы, какъ по качеству своему, такъ и по пріемамъ, требующимъ, для успѣшной обработки ихъ, совершенно особеннаго устройства, большаго размѣра въ масштабѣ всѣхъ частей лабораторіи и по другимъ весьма важнымъ обстоятельствамъ, не входили въ составъ предшествовавшихъ раздѣленій, оставались въ кладовой,

и почти съ каждымъ днемъ возрастая въ своемъ количествѣ, составляли мертвый капиталъ для монетнаго двора. Надобно было наконецъ обработать ихъ.

Чтобъ совершить это дѣло съ надлежащимъ успѣхомъ и уничтожить тѣ препятствія, какія представлялись при этой, почти совершенно новой для насъ, работѣ, лабораторіи предстояло употребить много труда: ибо Г. Пуаса, кромѣ изустной и то весьма поверхностной теоріи, ничего практическаго не оставилъ въ памяти нашей. Конечно Г. Пуаса раздѣлилъ 204 пуда старой истертой серебряной монеты, которая, по качеству своему, также можетъ быть причислена къ роду низкопробныхъ металловъ, но разность состоитъ въ томъ, что она уже имѣетъ пробу выше той, какая требуется для прямаго растворенія ея крѣпкою кислотою въ чугунныхъ сосудахъ, тогда какъ собственно такъ называемые низкопробные металлы имѣютъ среднюю пробу на серебро не выше 68, слѣдовательно крѣпкая кислота тутъ употреблена быть не могла, слабая же дѣйствовала бы болѣе на чугунъ, нежели на серебро. Но если предположить, что это обстоятельство и могло быть устранено, то представлялось другое не менѣе важное затрудненіе, въ отношеніи успѣха работъ, долженствовавшихъ непремѣнно быть оконченными къ первому числу Января мѣсяца. Для ра-

створительныхъ дѣйствій лабораторія имѣетъ одинъ только очагъ на четыре чугунные куба и такое же число платиновыхъ ретортъ. Послѣднія, по своей непрочности, цѣнности, формѣ и наконецъ по своему назначенію, для этого дѣла не могли быть употребляемы; въ чугунные же кубы, по легкости низкопробныхъ металловъ, помѣщается не болѣе 10 пудовъ, составляющихъ съ разными другими пріемами при растворенін, полную денную работу, слѣдовательно, расчитавъ отъ 3-го Сентября по 1 Января число остававшихся дней, не выключая табельныхъ и воскресныхъ, выходило, что лабораторія, отложивъ уже послѣдующія еще весьма многосложныя работы, не успѣла бы растворить всего количества металловъ.

Конечно, сократившъ нѣкоторые, хотя необходимые, пріемы при растворенін, и увеличивъ рабочій день по крайней мѣрѣ двумя часами, можно бы было избѣгнуть этого препятствія и растворять до двадцати пудовъ, но опять послѣдующія работы не позволяли распорядиться такимъ образомъ: ибо растворы отъ низкопробныхъ металловъ, изобилующіе мѣдью и представляющіе шоколадо-подобную гущу, смѣшанную съ тончайшими частицами золота, сбавляются въ верхніе ящики (въ осадочной палатѣ), для разварки солей въ водѣ или оборотныхъ жидкостяхъ, каковой операціи подвергаются въ теченіе 3 часовъ, послѣ чего должно да-

вать по крайней мѣрѣ $2\frac{1}{2}$ часа на отстой жидкости: ибо золото здѣсь такъ тонко, что видимо остается довольно долгое время плавающимъ на поверхности воды; несвоевременный же спускъ жидкости въ осадочный ящикъ даетъ осажденное серебро непремѣнно золотистымъ, почему терминъ этотъ на отстой необходимъ. Полчаса употреблялось на спускъ жидкости, $1\frac{1}{4}$ на отстой; $\frac{1}{2}$ часа на спускъ отстоявшагося мѣднаго раствора въ нижніе резервуары и наконецъ часъ на уборку серебра,—выходило, что на эту работу, происшедшую отъ одного только растворенія, должно было употребить десять часовъ, не включая сюда промывки и прессованія серебра, которыя производятся тѣми же людьми. Сколько же оставалось времени для разварки солей отъ слѣдующаго растворенія, которое уже поспѣло почти тремя часами ранѣе? Этотъ недостатокъ во времени тѣмъ болѣе дѣлался ощутительнымъ, что весьма мѣдистые растворы, какъ сказано выше, послѣ первой разварки, почти не давали серебра, что весьма естественно: ибо соль сѣрнокислой мѣди растворяется легче въ водѣ, нежели соль сѣрнокислаго серебра и только послѣдующія уже разварки, которыя повторялись, по меньшей мѣрѣ, до 3 разъ, начинали давать серебро. Если же, не дожидая повторительныхъ разварокъ, наливать въ верхніе ящики новыхъ растворовъ, тогда, кромѣ того, что

загромоздились бы ящики солями выше спускныхъ крановъ, чего ни какъ допустить нельзя, но и получились бы постоянно однѣ купоросныя жидкости, которыя, по размѣру купоросной фабрики, не успѣвали бы выпариваться и тѣмъ не только совершенно остановили бы ходъ, какъ предъидущихъ, такъ и послѣдующихъ работъ, но, по недостаточному для нихъ помѣщенію, такъ сказать, затопили бы лабораторію.

Ко всему выше изложенному должно присовокупить еще предубѣжденіе людей о нерастворимости этого металла въ сѣрной кислотѣ, какъ видно будетъ изъ послѣдующаго.

Вотъ главныя затрудненія, которыя лабораторія должна была уничтожить, чтобы въ точности выполнить волю начальства.

Такъ какъ уже рѣшились испытать растворимость низкопробнаго серебра, безъ предварительнаго повышенія его накаливаніемъ и погруженіемъ въ слабую кислоту, по медленности, при настоящемъ устройствѣ заведенія, и слѣдовательно неудобству сего способа; то 3 Сентября, по выемкѣ изъ каждаго слитка части металла на пробу, начали заготовлять его для растворенія, то есть плавить и дробить.

Дабы сберечь полезную въ послѣдствіи легатуру (мѣдь), сплавка производилась въ пяти-пудовыхъ графитовыхъ горшкахъ; работа эта, какъ уже и

предвидѣлось, не могла быть выгодною для лабораторіи ни въ отношеніи матеріаловъ, ни въ отношеніи времени: ибо въ пяти-пудовый горшокъ помѣщается не болѣе 10 пудовъ расплавленнаго низкопробнаго серебра, а въ день, при всевозможномъ усиліи, можно произвести только три подобныхъ сплавки, слѣдовательно сколько теряется полезнаго времени и горючаго матеріяла въ промежуткахъ сплавокъ, продолжающихся, по меньшей мѣрѣ, цѣлый часъ? И наконецъ послѣдняя невыгода заключалась въ расходѣ самыхъ горшковъ, которые выдерживаютъ шесть и не болѣе осьми сплавокъ, слѣдовательно, чтобы расплавить до 1,450 пудовъ такого серебра, надобно бы было употребить, расчитывая по послѣдней стойкости ихъ, болѣе 18 штукъ, стоющихъ 225 рублей серебромъ.

При переплавкѣ же этихъ металловъ въ отражательной печи на набойкѣ, потерялась бы значительная часть мѣди, долженствовавшей дать извѣстное количество купороса.

Будучи въ такомъ затруднительномъ положеніи, лабораторія не знала, что предпринять, увеличить ли расходы на раздѣленіе, или уменьшить полученіе купороса, который впрочемъ вознаградился бы сокращеніемъ плавиленныхъ и нѣкоторымъ образомъ растворительныхъ расходовъ: ибо металлъ въ пробахъ долженъ бы былъ повышаться?

Наконецъ рѣшились на послѣднее. Напитавъ предварительно набойку свинчистыми продуктами, полученными отъ раздѣленія 2,026 пудовъ заводскихъ металловъ, заправили, на первый случай, 16 пудовъ низкопробнаго серебра, по сплавкѣ и выливкѣ котораго замѣчено, что набойка почти не приняла въ себя легатуры. Послѣдующія сплавки показали то же, и такимъ образомъ, въ этомъ отношеніи не предстояло болѣе ни какого затрудненія. На одной набойкѣ переплавлено до 1,280 пудовъ.

Заготовивъ дробленаго металла, 4 Сентября, приступлено къ растворительнымъ работамъ. Чтобы предварительно узнать степень дѣйствія кислоты, на первый разъ заправлено въ четыре куба 8 пудовъ металла; на это количество налито черной кислоты, изъ маточнаго щелока, въ 60° столько, что дробь покрылась ею на полвершка выше. Въ 8 часовъ утра кубы пущены въ ходъ; спустя четверть часа, кислота начала разлагаться и издавать довольно сильный запахъ сѣрнистой кислоты и нечистаго водороднаго газа, что и показало дѣйствіе ея не только на раздробленный металлъ, но и на чугунные кубы, чего конечно и должно было ожидать: ибо употребленная кислота не имѣла надлежащей крѣпости, почему тотъ же часъ приказано людямъ подливать исподоволь свѣжей въ 66°, которая, менѣе нежели чрезъ часъ,

начала оказывать, хотя слабое, но замѣтное дѣйствіе свое на серебро и мѣдь, растворившихся, и то несовершенно, въ теченіе двухъ дней.

Въ слѣдующіе за тѣмъ два дня, производился еще опытъ растворенія надъ другими осьмью пудами свѣжею кислотою; но операція эта еще менѣе соотвѣтствовала ожиданіямъ: ибо нерастворившагося металла оставалось болѣе четверти, тогда какъ кислоты употреблено было до 66 пудовъ.

Видя дурной ходъ растворенія, и утомленные четырехдневнымъ, почти безполезнымъ трудомъ и нестерпимыми испареніями кислоты, люди не охотно уже принимались за эту неблагодарную работу. Надобно было изыскивать средства, чтобы возбудить ихъ ревность и вывести изъ критическаго положенія лабораторію, обязанную обработать къ назначенному термину все количество упорнаго металла.

По видимому, для поправленія этого дѣла, оставалось одно средство, повышеніе металловъ въ пробѣ, что и было приведено въ дѣйствіе. Повысивъ до 72, 73 и 74 пробы 170 пудовъ низкопробнаго серебра, пятьюдесятью пудами оборотнаго высокаго, наконецъ достигли главной цѣли: десять пудовъ серебра растворялись въ крѣпкой кислотѣ, безъ остатка, въ теченіе 5 и не болѣе 6 часовъ; растворы получались надлежащаго качества, и лю-

ди, видя успѣхъ, съ прежнею охотою и дѣятельностію принялись за работу. Но не смотря на это, все еще предстояло многое обдумать: если растворять въ день только по десяти пудовъ, то, очевидно, не окончили бы предположеннаго раздѣленія до 1 Января; дѣлать же въ день два растворенія, одно за другимъ, было не возможно по вышеизложеннымъ причинамъ. Надобно было расположить работу такъ, чтобы эти два растворенія производились разомъ: тогда, установивъ выварку растворовъ, слитыхъ въ одно время, на двухъ ящикахъ, равно и выпарку купороса въ день и ночь, работы эти достаточно бы уравнялись между собою.

Въ слѣдствіе этой мысли и предложено было, бывшимъ управляющимъ лабораторіею, устроить еще вспомогательный очагъ на четыре куба, но это предложеніе, требовавшее много времени, не могло быть приведено въ исполненіе. Размысливъ же, что золото изъ низкопробнаго золотистаго серебра, можетъ быть и даже должно было получиться не прежде, какъ по окончаніи растворенія всего количества металловъ, почему мѣста, занимаемыя платиновыми ретортами, обратили въ очагъ для кубовъ, что и устроено было въ одинъ день. Людей, по возможности, для осадочной и купоросной, раздѣлили на двѣ смѣны, и такимъ образомъ работы пошли съ желаемымъ успѣхомъ.

Не смотря на быстрый ходъ дѣла, лабораторія имѣла заботу еще болѣе сократить число рабочихъ дней на растворенiе, дабы тѣмъ соблюсти экономію, какъ въ матеріялахъ, такъ и во времени, потребномъ на обработку имѣвшихся скопиться нерастворимыхъ остатковъ и извлеченія изъ нихъ золота.

Чтобы повысить 1,450 пудовъ низкопробнаго металла въ требуемую, для успѣшнаго раствореніія, пробу, по расчету должно бы было употребить до 420 пудовъ высокопробнаго серебра, а вмѣстѣ съ тѣмъ 21 рабочихъ дней, и слѣдовательно до 4,570 рублей серебромъ расходовъ.

Обстоятельство это представлялось слишкомъ невыгоднымъ для лабораторіи, а вмѣстѣ съ тѣмъ весьма заботливымъ для производителей работъ; но къ счастію на самомъ дѣлѣ повышено было только 170 пудовъ раздѣляемаго металла.

Слѣдуя безпрерывно за ходомъ этой интересной работы замѣчено, что опытъ растворенія, произведенный черною кислотою, съ добавкою въ послѣдствіи свѣжей, былъ удачнѣе втораго; почему пришла мысль еще повторить первый, но на оборотъ.

Для этого, раздробивъ до 20 пудовъ низкопробнаго золотистаго серебра и показывая людямъ видъ, будто бы металлъ повышенъ, съ намѣреніемъ не выводить ихъ изъ увѣренности въ непремѣнной

растворимости его, положили въ кубы, въ которые предварительно налито по два пуда свѣжей кислоты въ 66°; потомъ приказано было, какъ бы для экономіи, подливать исподоволь черной изъ маточнаго щелока въ 60°. Опытъ этотъ вполнѣ былъ удовлетворителенъ: ибо металлъ растворялся совершенно и притомъ успѣшнѣе, нежели повышенный, такъ что въ теченіе четырехъ и не болѣе пяти часовъ раствореніе оканчивалось. Продолжая такимъ образомъ работу, къ 5 числу Декабря мѣсяца благополучно растворили все количество низкопробныхъ металловъ.

Не много оставалось времени на извлеченіе золота изъ нерастворимыхъ остатковъ; почему вмѣсто того, чтобы осаждать ихъ, промывать, просушивать, плавить и дробить, мы прямо пускали ихъ въ раствореніе, чѣмъ значительно сберегали время и расходы на матеріалы, такъ что въ теченіе недѣли, изъ 350 пудовъ нерастворимыхъ остатковъ, извлекли болѣе 36½ пудовъ чистаго золота, которое впрочемъ требовало въ послѣдствіи много труда и расхода на кислоту, чтобы довести его до мягкаго состоянія; конечно квартованіемъ можно бы было достигнуть этого качества гораздо легче, но время для насъ съ каждымъ днемъ становилось дороже всякихъ трудовъ. Значительная потребность въ золотѣ, привела насъ въ необходимость заканчивать раздѣленіе,

такъ что гуцы, полученныя отъ растворенія остатковъ, мы не могли далѣе обработывать не только на золото, но даже принуждены были остановить и выварку серебра, которое еще весьма изобильно получалось; прямо осаждали мѣдью на верхнихъ ящикахъ вмѣстѣ съ золотомъ, плавили, и въ видѣ продуктовъ, сдавали въ казну монетнаго двора. Вмѣстѣ съ тѣмъ производилась зачистка лабораторіи, предварительная обработка соровъ и разныя поправки по заведенію, для начатія новаго раздѣленія.

Въ этотъ періодъ раздѣленія обработывалось металловъ:

	Вѣсъ лигатурнаго.				Вѣсъ чистыхъ.							
					Золота.				Серебра.			
	пуды.	фунт.	золот.	доли.	пуды.	фунт.	золот.	доли.	пуды.	фунт.	золот.	доли.
4) Золотисто - серебристыхъ продуктовъ полученныхъ отъ раздѣленія 2,026 пудовъ заводскихъ металловъ	74	24	—	—	7	23	54	34	56	29	38	29
1) Низкопробнаго серебристаго золота	25	8	86	93	6	39	20	59	12	28	71	11
2) Кропкаго золота	8	10	20	—	7	26	47	31	—	—	—	—
3) Низкопробнаго золотистаго серебра	1,416	2	73	—	28	9	34	60	1,019	24	84	34
Къ тому:												
5) Мѣди въ монетѣ Сибирскаго чекана, для разложенія растворовъ сѣрнокислаго серебра 461 пудъ 21 фунтъ; въ ней по пробамъ чистаго серебра	—	—	—	—	—	—	—	—	3	35	71	47
Всего	1,524	5	83	93	50	18	60	88	1,092	38	73	25
Изъ того получено:												
1) Золота въ слиткахъ	36	35	46	—	36	25	71	79	—	—	—	—
2) Серебра въ слиткахъ	834	28	21	—	—	—	—	—	829	39	4	72
3) Золотисто - серебристыхъ продуктовъ изъ нерастворимыхъ остатковъ .	267	—	—	—	12	13	91	19	238	27	88	31
4) Соровъ 800 пудовъ; въ нихъ по пробамъ чистыхъ	—	—	—	—	1	18	89	86	22	—	—	—

	Вѣсъ легатурнаго.				Вѣсъ чистыхъ. Золота.				Серебра.			
	пуды.	фунт.	золот.	доли.	пуды.	фунт.	золот.	доли.	пуды.	фунт.	золот.	доли.
Къ тому:												
5) Осталось мѣди въ монетѣ Сибирскаго чекана 62 пуда 33 фунта; въ ней чистаго серебра	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	19	26
И того	1,138	23	67	—	50	18	60	88	1,091	8	16	33
Затѣмъ:												
6) Серебра, оставшагося въ вышедшемъ изъ раздѣленія золотѣ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	70	17
7) Послѣдовало угару	—	—	—	—	—	—	—	—	1	20	82	71
									1	30	56	88
8) Истребилось въ разныхъ постороннихъ примѣсяхъ	385	22	16	93	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего	1,524	5	83	93	50	18	60	88	1,092	38	73	25

ОБЩІЙ СВОДЪ

И ТАКЪ ВЪ ТЕЧЕНІЕ 1843 ГОДА ОБРАЩАЛОСЬ ВЪ РАЗДѢЛЕНІИ ВСЕГО МЕТАЛЛОВЪ.

	Вѣсъ легатурнаго.				Вѣсъ чистыхъ.							
					Золота.				Серебра.			
	пуды.	фунт.	золот.	доли.	пуды.	фунт.	золот.	доли.	пуды.	фунт	золот.	доли.
1) Серебристаго и кропкаго золота .	671	29	2	29	593	15	47	14	67	32	59	43
2) Золотистаго серебра	2,803	36	49	——	77	20	51	50	2,277	38	92	35
3) Серебристой мѣдной монеты Сибирскаго чекана 861 пудъ 21 фунтъ; въ ней по пробамъ чистаго серебра	——	——	——	——	——	——	——	——	7	10	69	79
4) Посеребреныхъ пуговицъ 75 пудовъ 3 фунта 93 золотника; на нихъ серебра	——	——	——	——	——	——	——	——	——	6	21	——
Всего	3,475	25	51	29	670	36	2	64	2,353	8	50	61
Изъ того получено:												
1) Золота въ слиткахъ	658	9	9	——	656	37	2	5	——	——	——	——
2) Серебра въ слиткахъ	2,094	2	1	——	——	——	——	——	2,083	9	44	79
3) Золотистосеребристыхъ продуктовъ	267	——	——	——	12	13	91	19	238	27	88	31
4) Соровъ 1,100 пудовъ; въ нихъ по пробамъ чистыхъ (*)	——	——	——	——	1	25	5	40	26	2	——	——

(*) Такое необыкновенно большое количество соровъ произошло отъ перекладки плавиленныхъ печей и разной штукатурной работы внутри заведенія.

	Вѣсъ легатурнаго.				Вѣсъ чистыхъ.							
					Золота.				Серебра.			
	пуды.	фунт.	золот.	доли.	пуды.	фунт.	золот.	доли.	пуды.	фунт.	золот.	доли.
5) Осталось отъ разложенія растворовъ сѣрнокислаго серебра мѣдной монеты Сибирскаго чекана 62 пуда 33 фунта; въ ней серебра	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	19	26
Итого	3,019	11	10	—	670	36	2	64	2,348	20	56	40
Затѣмъ:												
6) Серебра, оставшагося въ вышедшемъ изъ раздѣленія золотѣ	—	—	—	—	—	—	—	—	1	12	6	91
7) Послѣдовало угару	—	—	—	—	—	—	—	—	3	15	83	26
									4	27	90	21
8) Истребилось въ разныхъ постороннихъ примѣсяхъ	456	14	41	29	—	—	—	—	—	—	—	—
Балансъ	3,475	25	51	29	670	36	2	64	2,353	8	50	61

Одновременно со всѣми вышеизложенными работами производились: выпарка мѣднаго купороса и концентрированіе кислоты изъ маточнаго щелока и верхнихъ камеръ, которыхъ получилось:

Купороса 3,200 пудовъ

Кислоты 2,525 — —

Состоящій при лабораторіи гончарный цехъ постоянно и безостановочно снабжалъ, въ теченіе года, какъ всѣ части монетнаго двора разными, преимущественно пробирными, глиняными вещами, такъ равно удовлетворялъ и требованіямъ разныхъ посторонних лицъ, учебныхъ заведеній и городской пробирной палатки. Всего изготовлено вещей на сумму 294 рубля 42 копѣйки серебромъ.

Письменная и счетная части по лабораторіи производились безъ замедленія.

II.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

Путевыя замѣчанія по нѣкоторымъ казеннымъ и частнымъ заводамъ Уральскимъ.

(Г. Поручика Мевіуса 1).

Въ Мартѣ 1843 года, я получилъ предписаніе начальства осмотрѣть чугуноплавиленное и желѣзоковательное производства заводовъ хребта Уральскаго; при этомъ предписаніи былъ приложенъ маршрутъ, которому я долженъ былъ слѣдовать во время своей поѣздки, и наставленіе, гдѣ и на что именно обратить особенное вниманіе. Марта 16, я выѣхалъ изъ Кушвинскаго завода и воротился въ него 8 Іюля, такъ что вся моя поѣздка, въ которую я сдѣлалъ около 3000 верстъ, продолжалась 3 мѣсяца и 3 недѣли. Въ это время

осмотрѣлъ я всего 28 чугуноплавиленныхъ и желѣзоковательныхъ заводовъ; а именно:

1) Нижнетагильскій, 2) Невьянскій, 3) Быньговскій, 4) Петрокаменскій, 5) Нейвошайтанскій, 6) Алапаевскій, 7) Верхъ-Исетскій, 8) Нижне-Исетскій, 9) Каменскій, 10) Златоустовскій, 11) Кусинскій, 12) Саткинскій, 13) Юрезенскій, 14) Катавъ-Ивановскій, 15) Усть-Катавскій, 16) Симскій, 17) Миньярскій, 18) Артинскій, 19) Иргинскій, 20) Камско-Воткинскій, 21) Рождественскій, 22) Полазинскій, 23) Добрянскій, 24) Чермозскій, 25) Пожевскій, 26) Суксунскій, 27) Билимбаевскій и 28) Шайтанскій. Кромѣ того, осматривалъ я: Тагильское мѣдиплавиленное производство, мѣдный рудникъ Тагильскій, Березовскіе золотые промыслы, вновь строющійся Екатеринбургскій монетный дворъ, Екатеринбургскую механическую фабрику, Міасскіе золотые промыслы, желѣзные рудники Златоустовскаго завода, Златоустовскую оружейную фабрику, Ахтенскій желѣзный рудникъ, въ 25 верстахъ отъ Кусинскаго завода лежащій, рудники заводовъ Саткинскаго, Симскаго, Юрезенскаго и Катавъ-Ивановскаго, Ижевскій оружейный заводъ, Пермскіе мѣдиплавиленные казенные заводы и нѣкоторые принадлежащіе къ нимъ рудники, заводы Бизярскій и Юговскій Кнауфа. Въ предлагаемомъ же здѣсь краткомъ описаніи я буду говорить только о заводахъ чугуноплавиленныхъ, чугунолитейныхъ и

желѣзоковательныхъ, потому что, во время своего путешествія, на нихъ я обращалъ особенное вниманіе, и слѣдовательно объ нихъ могу дать болѣе удовлетворительный отчетъ.

Долгомъ считаю однако жъ предувѣдомить, что за совершенную точность всѣхъ свѣдѣній, собранныхъ мною о частныхъ заводахъ, я поручиться вполнѣ не могу, потому что весьма многое написано здѣсь со словъ Гг. Управляющихъ и прикащиковъ, а не извлечено изъ какихъ нибудь документовъ, на что я не имѣлъ ни возможности, ни времени.

Заводъ Нижнетагильскій.

Тагильскіе заводы принадлежатъ Анатолію Николаевичу Демидову, и состоятъ изъ девяти заводовъ: Нижнетагильскій, Выйскій, Висимо-Уткинскій, Висимо-Шайтанскій, Верхне-Лайскій, Нижне-Лайскій, Верхне-Салдинскій, Нижне-Салдинскій и Черноисточинскій. На этихъ заводахъ выплавляютъ чугунъ изъ рудъ, дѣлаютъ желѣзо всѣхъ сортовъ, выплавляютъ мѣдь, дѣлаютъ листовую мѣдь, латунь, бронзу и разныя мѣдныя издѣлія, добываютъ золото и платину.

Тагильскій заводъ построенъ въ 1725 году, а Выйскій, въ 2 верстахъ отъ него лежащій, въ 1721 году. На Тагильскомъ собственно заводѣ вы-

плавляютъ чугунъ, выдѣлываютъ полосовое сортовое и листовое желѣзо, приготовляютъ жесть, выплавляютъ мѣдь, дѣлаютъ листовую мѣдь и латунь, приготовляютъ по заказамъ паровыя и другія машины и отливаютъ различныя вещи изъ чугуна.

Прудъ заводскій имѣетъ въ длину до 22 верстъ; наибольшая высота воды въ ларѣ во время весны составлятъ 9 аршинъ, а менѣе 1 аршина никогда воды не бываетъ.

Главнѣйшій желѣзный рудникъ есть Высокогорскій, возлѣ самаго заводскаго селенія; но кромѣ этого, есть Вязовскій, въ 16 верстахъ отъ завода, и еще нѣкоторые другіе, доставляющіе бурые желѣзняки; что же касается до Высокогорскаго, то въ немъ исключительно добывается магнитный желѣзнякъ, большею частію весьма плотный, и мало содержащій сѣрнаго колчедана. Эта послѣдняя руда исключительно употребляется на выплавку чугуна для желѣза, посылаемаго въ Англію: другихъ рудъ тутъ ни какихъ не подмѣшиваютъ. Магнитный Высокогорскій желѣзнякъ содержитъ въ себѣ отъ 62 до 66°/₀ желѣза. Въ годъ добывается его теперь около 800,000 пудовъ; но прежде добывалось до 1,500,000 пудовъ, а теперь желѣзное производство нѣсколько уменьшилось по причинѣ развитія мѣднаго. Рудникъ разработывается правильно открытыми работами, расположенными въ

видѣ уступовъ; добыча руды производится порохомъ и кайлами. Пудъ руды, съ перевозкою въ заводъ изъ разстоянія около $1\frac{1}{2}$ верстъ, обходится отъ $2\frac{1}{2}$ до 4 копѣекъ ассигнаціями. Руда пожигается вся почти въ кучахъ и только частію въ шахтной печи съ двумя выгребными отверстіями. Въ одинъ пожогъ накапывается большею частію вся годовая пропорція руды, и обжиганіе продолжается около 8 недѣль; куренною саженью дровъ обжигаютъ отъ 1,500 до 1,800 пудовъ руды. Въ печи же обжиганіе признается здѣсь менѣе выгоднымъ, нежели въ кучахъ, въ отношеніи траты горючаго матеріяла. Причина подобнаго предпочтенія, отдаваемаго обжиганію въ кучахъ, состоитъ надобно полагать, или въ несообразномъ съ цѣлію устройствѣ шахтной печи, или же наконецъ въ неумѣніи съ нею обращаться; потому что опыты, произведенные Г. Рашетомъ, и потомъ повторенные при мнѣ въ Кушвинскомъ заводѣ, рѣшительно доказываютъ преимущество шахтныхъ печей предъ обыкновенными пожогами, какъ въ сбереженіи горючаго матеріяла, такъ и въ болѣе совершенномъ обжиганіи рудъ. Руда и горючій матеріялъ въ пожогѣ располагаются у Тагильцевъ обыкновенно въ 3 яруса: сначала кладутъ 6 четвертей дровъ, потомъ 8 четвертей руды и такъ далѣе. Руда, какъ и вездѣ при обжиганіи въ кучахъ, обжигается не слишкомъ хорошо, то есть много остается сыр-

цу. Для обжиганія рудъ лѣсъ употребляется сосновый и еловый.

Лѣсами, какъ кажется, Тагильскіе заводы бѣдны, то есть, что количество ежегодно вырубаемаго на разныя потребности лѣса значительно превышаетъ то количество его, которое ежегодно прибываетъ въ мелкой поросли. Породы лѣсовъ, преимущественно растущія въ округѣ Тагильскихъ заводовъ, суть сосна въ наибольшемъ количествѣ, потомъ ель и пихта. Разстояніе, изъ котораго уголь возится въ заводъ, составляетъ среднимъ числомъ около 40 верстъ, такъ что коробъ угля съ перевозкою въ заводъ стоитъ иногда до 5 рублей ассигнаціями, а круглымъ числомъ 560 коп. ассигнаціями. Коробъ Тагильскій равенъ 24,576 кубическимъ вершкамъ и вѣситъ около 23 пудовъ. Изъ сажени дровъ получается $3\frac{1}{2}$ короба угля. Уголь выжигается не очень удовлетворительно, то есть, хотя мало мусору, но за то очень много головень, что, не вредя доменной и мѣдной плавкамъ, весьма дурно однако жъ для кричнаго дѣйствія, гдѣ нуженъ одинъ только калильный жаръ. На доменное дѣйствіе употребляемый уголь состоитъ изъ $\frac{3}{4}$ еловаго и пихтоваго и $\frac{1}{4}$ сосноваго; на кричное же дѣйствіе изъ одного сосноваго. На умипку полагается на 1000 коробовъ: сосноваго 20 коробовъ, а еловаго и пихтоваго по 30.

Доменныхъ печей на Тагильскомъ заводѣ четыре;

изъ нихъ одна вышиною 21 аршинъ и въ распарѣ $5\frac{1}{2}$ аршинъ, а прочія три вышиною 16 аршинъ и въ распарѣ отъ $4\frac{3}{4}$ до 5 аршинъ; впрочемъ всѣ размѣры этихъ доменныхъ печей, а равно какъ и другихъ, мною ниже описанныхъ, можно будетъ видѣть изъ прилагаемыхъ у сего чертежей. Вмѣстѣ дѣйствуютъ обыкновенно только двѣ домны. Въ большой домнѣ двѣ фурмы, расположенныя рядомъ одна подлѣ другой, а въ малыхъ по одной. При малыхъ домнахъ діаметръ сопла $1\frac{1}{2}$ вершка, или 2,62 дюйма, высота ртутнаго духомѣра 3,5 дюймовъ температуры 0°, слѣдовательно количество воздуха, втекающаго въ печь въ минуту, 1033 кубическихъ фута. Воздухъ, вдуваемый въ домну, никогда не нагрѣвается. Шихта состоитъ: изъ короба угля, отъ 30 до 35 пудовъ руды и 2 пудовъ извести. Въ малой домнѣ проходитъ въ сутки около 35 колошъ, а чугуна получается до 700 пудовъ. Выплавляемый сѣрый чугунъ употребляется на различныя отливки и въ особенности на передѣлъ въ желѣзо, изъ бѣлаго же льютъ одни только валки для листокатальныхъ машинъ. Двадцатипуднымъ (*)

(*) Трату горючаго матеріяла я вездѣ вычисляю не на вмѣстимость кубическую, а на одинъ опредѣленный вѣсъ, именно на 20 пудовъ. Вычисленіе на вмѣстимость было бы ошибочно въ томъ отношеніи, что различныя породы угля имѣютъ различный вѣсъ въ одномъ и томъ же объемѣ. Этотъ двадцатипудный коробъ раздѣленъ у меня на 24 рѣшетки, и потому каждая рѣшетка вѣ-

коробомъ выплавляютъ чугуна мягкаго 16 пудовъ, а жесткаго 18. Обыкновенно печь доменная дѣйствуетъ здѣсь около года; но были случаи, что домны дѣйствовали по $1\frac{1}{2}$ года, а одна домна, во время проѣзда Государя Наслѣдника, дѣйствовала 2 года и 3 мѣсяца. Тѣ доменные шлаки, которые я видѣлъ самъ, состоятъ изъ половины хорошихъ стекловатыхъ, темносѣраго цвѣта и просвѣчивающихъ и изъ половины камневидныхъ сѣрозеленаго цвѣта, заключающихъ въ себѣ частицы чугуна въ видѣ мелкихъ корольковъ.

Кричное производство расположено все на 16 огняхъ. Горна устройствомъ своимъ ни чѣмъ не отличаются, а молота большею частію (12) хвостовые, вѣсомъ отъ 17 до 25 пудовъ, и постоянно одни чугунные; топорище все длиною $7\frac{1}{2}$ аршинъ; отъ пятниковъ до лба молота $4\frac{1}{4}$ аршина, отъ пятниковъ до конца хвоста $3\frac{1}{4}$ аршина. Діаметръ колесъ $3\frac{3}{4}$ аршина, ширина ихъ между ободьями 1 аршинъ 14 вершковъ; вода на колеса проведена изъ ларя обыкновеннымъ спускомъ; площадь окна при малой водѣ 28 квадратныхъ вершковъ, а при большой 21 квадратный вершокъ; наибольшее число оборотовъ колеса 23, а наименьшее 15 въ одну минуту. Скорость колеса на средней окружности отъ 7 до 10 футовъ. Кулаковъ на валу

сипъ постоянно $33\frac{1}{8}$ фунта, что надобно будетъ такъ принимать при чтеніи всего моего журнала.

по 3; радіусъ бочки безъ кулаковъ 10 вершковъ, а съ кулаками 20 вершковъ. Ширина обода 6 вершковъ; ящиковъ въ колесѣ около 22. Наковальня вѣситъ 8 пудовъ и укрѣпляется въ стулѣ чугунными клинышками. Молотъ устанавливается къ хвосту наклонно подъ угломъ около 5°. Дутье во время большой воды употребляется нагрѣтое отъ 56 до 62° по Реомюру: воздухонагрѣвательные аппараты состоятъ изъ одной двуколѣнчатой чугунной трубы, расположенной надъ горномъ, и нагрѣваемой его пламенемъ; трубы эти имѣютъ форму эллиптическую, большой ихъ діаметръ внутри 8 вершковъ, а малый 4 вершка; сопла въ діаметрѣ $1\frac{5}{8}$ дюйма, высота ртутнаго духомѣра 0,75 дюймовъ, слѣдоват. количество воздуха при 0° до 190 кубическихъ футовъ въ минуту. По положенію, всякій мастеръ изъ 11 пудовъ чугуна долженъ сдѣлать 8 пудовъ желѣза, то есть изъ 1 пуда 15 фунтовъ чугуна 1 пудъ желѣза; величина же крицъ здѣсь весьма различна и простирается отъ 8 до 20 пудовъ. Угаръ въ чугунѣ составляетъ обыкновенно 25 %, но бываетъ и болѣе и менѣе; по этому изъ 1 пуда $13\frac{1}{3}$ фунтовъ чугуна дѣлаютъ 1 пудъ желѣза. Двадцатипуднымъ коробомъ угля полагается выдѣлать 7 пудовъ желѣза (то есть на пудъ желѣза $3\frac{3}{8}$ рѣшетки) и за это мастеръ получаетъ по 7 коп. съ пуда; если онъ сдѣлаетъ коробомъ 8 пудовъ, то получаетъ съ пуда по 8 коп. ассигнаціями, и такъ

далѣе; подмастерье и работникъ расчитываются подобнымъ же образомъ; при этомъ за несходное желѣзо плата значительно уменьшается. Въ седмицу одному мастеру полагается сдѣлать 110 пудовъ полосоваго желѣза, а болванки для листоваго 120 пудовъ; ежели кто въ седмицу сдѣлаетъ болѣе противу положенія, то за каждый излишній пудъ сходнаго получаетъ двойную плату. Обыкновенно же мастеръ въ седмицу сдаетъ отъ 85 до 90 пудовъ полосоваго желѣза, и, какъ говорятъ здѣсь, потому, что требуется значительная чистота въ отдѣлкѣ.

Пріемъ желѣза состоитъ въ одномъ наружномъ осмотрѣ полосъ, а пробы принимаемому желѣзу ни какой не дѣлается въ томъ предположеніи, что Нижнетагильское желѣзо пробовать все равно, что терять время; такъ увѣрены здѣсь въ отличныхъ его качествахъ. Но по словамъ нѣкоторыхъ очевидцевъ оказывается, что полосы здѣшняго желѣза, будучи надрублены съ обѣихъ сторонъ зубиломъ, отъ удара молота, или балды, легко ломаются, въ столбѣ же гнутся всегда хорошо.

Молота здѣшніе болѣе 70 ударовъ въ минуту никогда не дѣлаютъ, да и это бываетъ только при разсѣчкѣ крицы; во время же тяги полосъ, молотъ дѣлаетъ до 55 ударовъ въ минуту, а при тягѣ болванки на листовое желѣзо 40 и 45 ударовъ въ минуту. Подъемъ молота при дѣйствіи на боль-

ной водѣ=22 вершкамъ. Въ весеннее время колеса кричныя отстоятъ отъ подпруды на 5 четвертей, зимою же почти на 2 аршина, а изъ этого ясно очень можно видѣть, что совершенно пренебрегли по крайней мѣрѣ цѣлымъ аршиномъ паденія воды, что составляетъ четвертую часть полнаго паденія ея въ Нижнетагильскомъ заводѣ.

Здѣсь должно еще замѣтить, что при нѣкоторыхъ кричныхъ горнахъ сдѣланы устройства для того, чтобы пользоваться съ различною цѣлію жаромъ, отъ нихъ отдѣляющимся (или какъ говорятъ здѣсь: *потеряннымъ*, *теряющимся жаромъ*). Такъ напримѣръ: жаромъ, отдѣляющимся отъ 2-хъ кричныхъ огней, нагрѣвается отражательная печь для листоваго желѣза. Кромѣ того: 1) жаромъ, отдѣляющимся изъ гармахерскаго горна, нагрѣвается печь для болваночной и листовой мѣди при прокаткѣ ея въ валкахъ, и 2) на мѣдномъ заводѣ отъ колошниковъ 4-хъ шахтныхъ печей нагрѣваются котлы паровой четырехсильной машины, приводящей въ движеніе 4 вентилатора. Впрочемъ всѣ эти устройства суть не иное что, какъ только опыты и опыты по сіе время не слишкомъ удачные.

Листокатальнаго производства здѣшняго я не видалъ: оно было тогда остановлено, потому что вся принятая заводомъ пропорція листоваго желѣза уже была приготовлена.

Между множествомъ замѣчательныхъ предме-

шовъ въ Нижнетагильскомъ заводѣ упомяну: во 1) о кричной фабрикѣ съ 12 хвостовыми молотами и столькими же огнями. Она безспорно принадлежитъ къ числу весьма замѣчательныхъ заводскихъ сооруженій; какъ зданіе фабрики, такъ и всѣ ея механизмы, построены, кажется, по планамъ и подъ непосредственнымъ наблюденіемъ прикащика Тагильскаго завода, Г. Шеплева. Во 2) о металлическомъ колесѣ листокатальной машины, которое, къ сожалѣнію, я въ дѣйствіи не могъ видѣть. Въ 3) о не слишкомъ обширномъ, но весьма хорошемъ механическомъ заведеніи, съ прекрасными станками; въ этомъ заведеніи приготовляются, большею частію по заказамъ, паровыя и другія машины подъ надзоромъ весьма опытнаго и усерднаго механика Г. Мокѣева, бывшаго нѣсколько лѣтъ за границей. Въ 4) о двухъ большихъ (16 аршинъ въ діаметрѣ) и хорошо устроенныхъ полуналивныхъ колесахъ для приведенія въ движеніе штанговой машины, отливающей изъ мѣднаго рудника воду; оба колеса сдѣланы изъ дерева. При этой машинѣ можно также видѣть весьма хорошо устроенные полевые шатуны, проведенные на значительное разстояніе. Наконецъ въ 5) необходимо упомянуть о мѣдномъ рудникѣ открытомъ въ самомъ заводскомъ селеніи. Разработка этого рудника, прежде почти хищническая, приведена нынѣ въ весьма хорошую и правильную систему трудами Гг. Швецова и Ерофѣева, обучавшихся по

же за границею. Въ этомъ рудникѣ на 39 сажени находится знаменитый малахитъ.

Вообще о Нижнетагильскихъ заводахъ можно сказать, что они, по справедливости, гордятся отличнымъ качествомъ своихъ произведеній, и имѣютъ предъ многими частными заводами то великое преимущество, что по всѣмъ частямъ обширнаго своего управленія они могутъ употребить людей опытныхъ, ученыхъ и наконецъ весьма хорошо ознакомленныхъ со всѣми мѣстными обстоятельствами.

Невьянскій заводъ.

Принадлежитъ наслѣдникамъ Яковлева. Этотъ заводъ самый старый на всемъ Уралѣ. На Невьянскомъ заводѣ выплавляютъ чугунъ и передѣлываютъ его въ полосовое желѣзо.

Воды въ ларѣ наибольшій скопъ составляетъ до 6 аршинъ и менѣе 2 аршинъ никогда воды не бываетъ, потому что плотина устроена на большой рѣкѣ Нейвѣ, гдѣ существуетъ постоянный большой притокъ.

Уголь здѣсь, по видимому, выжигается лучше, нежели въ Тагильскихъ заводахъ. Выжегъ производится въ 10 саженныхъ кучахъ; передъ жженіемъ дрова складываются не въ полѣнницы, какъ на казенныхъ заводахъ, а въ козлы, какъ въ Тагильскихъ заводахъ. Наибольшее количество угля смѣтничнаго, состоящаго изъ еловаго, пихтоваго, осиноваго

и сосноваго, которое нѣсколько больше чѣмъ первыхъ. На домсиное же дѣйствіе употребляется уголь преимущественно березовый. Курени отъ завода находятся въ различныхъ разстояніяхъ, отъ 8 до 50 верстъ; коробъ угля здѣсь=27,648 кубическимъ вершкамъ и вѣситъ при сметничномъ углѣ около 25 пудовъ, а при березовомъ 30, 32 и 35 пудовъ; съ перевозкою въ заводъ каждый коробъ обходится 220 копѣекъ ассигнаціями. Изъ сажени куренныхъ дровъ полагается выжечь 4 короба угля заводской мѣры, за дрова же излишне противу этого сожженныя вычитается. На уминку ничего не полагается. Здѣсь выжегомъ угля занимаются вольные.

Руды состоятъ: изъ магнитнаго желѣзняка (Высокогорскаго рудника, гдѣ имѣютъ участки 6-ть разныхъ владѣльцевъ), изъ бурыхъ желѣзняковъ и желѣзистыхъ охръ; всѣ руды пожигаются и притомъ всегда въ кучахъ. Общее содержаніе рудъ, употребляемыхъ въ плавку, 60$\frac{0}{0}$. Нѣкоторыя руды содержатъ сѣру въ незначительномъ количествѣ. Перевозка магнитнаго желѣзняка за 50 верстъ стоитъ съ пуда 8 копѣекъ ассигнаціями. Всѣхъ рудъ на Невьянскихъ заводахъ проплавляется до 900,000 пудовъ. Въ одинъ пожегъ полагается отъ 100,000 до 200,000 и болѣе пудовъ руды. Расположеніе руды и горючаго матеріяла въ пожегѣ точно такъ же, какъ въ Тагильскихъ заводахъ. Нѣкото-

рыя (особенно сѣрнистыя) руды обжигаютъ здѣсь весьма сильно, такъ что онѣ спекаются.

Часть угля хранится здѣсь въ сараяхъ, но наибольшая часть его лежитъ открытою на площадяхъ.

Рабочіе люди на Невьянскихъ заводахъ получаютъ жалованье, нѣкоторые же поденную, либо задѣльную плату; что же касается до провіанта, то они получаютъ его отъ заводовъ за свои деньги, именно по 70 копѣекъ ассигнаціями съ пуда, если мука на рынкѣ дороже этой цѣны или въ этой цѣнѣ; если же цѣны на муку на рынкѣ понижаются, то ихъ въ то же время понижаютъ, и на столько же, въ заводскихъ магазинахъ.

Доменъ на Невьянскомъ заводѣ двѣ, но дѣйствуетъ обыкновенно одна. Всѣ размѣры этихъ доменъ, одинаковыхъ совершенно, можно видѣть на прилагаемомъ у сего чертежѣ. Воздуходувная машина при домнѣ съ 4 деревянными однодувными цилиндрами, въ устройствѣ своемъ особеннаго ничего не имѣетъ. Фурма у дѣйствующей домны одна, расположена съ боку горна; діаметръ сопла $2\frac{1}{4}$ вершка, или 3,93 дюйма, высота духомѣра 2 дюйма; по этому количество воздуха, втекающаго въ печь при +10°, будетъ 1,650 кубическихъ футовъ въ минуту. Воздухъ, вдуваемый въ домну, не нагрѣвается и никогда не нагрѣвался. Шихта состоитъ: изъ короба угля, 8-ми пудовъ флюса (кварце-

ватый известнякъ) и отъ 40 до 55 пудовъ руды, которая въ свою очередь содержитъ около 20 пудовъ магнитнаго желѣзняка и около 30 пудовъ бурыхъ желѣзняковъ. По пробамъ, общее содержаніе рудъ, проплавляемыхъ на Невьянскомъ заводѣ, составляетъ слишкомъ 60$\frac{o}{o}$, но при плавкѣ получается 58$\frac{o}{o}$ чугуна, а иногда и менѣе. Въ сутки проходитъ отъ 30 до 40 колошъ и получается чугуна отъ 750 до 950 и даже до 1,100 пудовъ, который весь почти употребляется на передѣлъ въ желѣзо. Двадцатипуднымъ коробомъ угля выплавляется 18 пудовъ чугуна. Домны здѣсь дѣйствуютъ безъ остановки отъ 1$\frac{1}{2}$ до 3 лѣтъ. Шлаки доменные весьма удовлетворительны: они всегда имѣютъ стекловатый видъ, просвѣчиваютъ, цвѣтъ или свѣтлозеленый, или фіолетовый. Всего чугуна выплавляется на Невьянскихъ заводахъ около 450,000 пудовъ въ годъ. Чугунъ большею частію половинчатый, иногда сѣрый, нѣсколько стѣлеватый.

Кричное производство Невьянскаго завода состоитъ единственно въ приготовленіи широкополоснаго и узкополоснаго желѣза; наружная отдѣлка того и другаго не удовлетворительна (по крайней мѣрѣ для казенныхъ заводовъ), но внутреннія качества этого желѣза высоки. Огней кричныхъ на Невьянскомъ заводѣ 6 и молотовъ 6, и всѣ они среднебойные. Діаметръ кричныхъ колесъ 3$\frac{1}{2}$ аршина, ширина ихъ между ободьями 2$\frac{1}{2}$ аршина, пло-

щадь окна 96 квадратныхъ вершковъ, но при большой водѣ окно бываетъ только 60 квадратныхъ вершковъ; вода на колеса проведена спусками, или такъ называемыми жолобами; число оборотовъ колеса въ минуту отъ 10 до 14; кулаковъ на валу по 4, всегда деревянные; число ящиковъ 18; скорость колеса на средней окружности отъ 4,3 до 6 футовъ. Вѣсъ молотовъ 25 пудовъ, подъемъ ихъ $1\frac{1}{2}$ аршина, число ударовъ въ одну минуту при тягѣ отъ 40 до 55; діаметръ вала съ кулаками $3\frac{1}{4}$ аршина. Вѣсъ наковальни отъ 8 до 20 пудовъ. Діаметръ сопла отъ 0,5 до 1 вершка, или отъ 0,87 до 1,75 дюйма; наклоненіе его при слабомъ дутьѣ больше, а при сильномъ меньше; высота духомѣра при соплѣ отъ $1\frac{1}{2}$ до $2\frac{1}{2}$ дюйма; по этому количество воздуха, втекающаго въ горнъ въ минуту, составляетъ 170 кубическихъ футовъ, если принять въ расчетъ, что здѣсь дутье нагрѣвается до 60° по Реомюрову термометру. Впрочемъ степень нагрѣва дутья здѣсь никогда не испытывали, а судятъ о ней по аналогіи съ Тагиломъ. На пудъ желѣза употребляется чугуна отъ 1 пуда 14 фунтовъ до 1 пуда 16 фунтовъ, слѣдовательно угаръ въ чугунѣ составляетъ отъ $27\frac{1}{2}$ до $28\frac{1}{2}$ %; двадцатипуднымъ коробомъ угля выдѣлывается 7 пудовъ 16 фунтовъ желѣза, или на 1 пудъ желѣза $3\frac{1}{4}$ рѣшетки угля. Одинъ мастеръ въ седмицу выковываетъ около 150 и даже болѣе пудовъ желѣза. При пріемѣ

желѣза отъ мастеровъ, кромѣ наружнаго осмотра, употребляется иногда и проба въ стулбѣ, которую Невьянское желѣзо выдерживаетъ прекрасно. Пудъ желѣза обходится заводу по 150 копѣекъ ассигнаціями, а въ Тагильскихъ заводахъ до 350 копѣекъ ассигнаціями.

Наиболѣе достойное вниманія и даже нѣкотораго удивленія на всѣхъ Невьянскихъ заводахъ, это непомѣрная, можно сказать, седмичная выковка желѣза. Много слышалъ я объ этомъ предметѣ различныхъ сужденій, но всѣ почти приписываютъ большую седмичную выковку причинамъ болѣе или менѣе отвлеченнымъ, какъ то: размѣрамъ горна, положенію фурмы, помѣщенію чугуна и потомъ самой крицы ближе или дальше отъ фурмы и проч.; но почти никто не хочетъ согласиться, что причина этого заключается въ счастливомъ совокупленіи множества благопріятныхъ обстоятельствъ, и, по словамъ Г. Лебедева, одного изъ управляющихъ Невьянскими заводами, состоитъ главнѣйше въ неутомимомъ трудолюбіи и расторопности Невьянскихъ мастеровъ, у которыхъ молотъ никогда почти не останавливается, побуждаются же они къ этому значительнымъ возвышеніемъ задѣльной платы по мѣрѣ увеличенія выковки и малымъ взысканіемъ за передержку чугуна и угля. Но все таки къ этому, какъ къ главнѣйшему обстоятельству, должно еще присовокупить: 1) получающійся

на заводахъ Невьянскихъ половинчатый чугунъ чрезвычайно много способствуетъ успѣшному передѣлу въ желѣзо, ибо онъ не расплавляется такъ жидко, какъ мягкій, и не такъ легко садятся при немъ жуки, какъ при жесткомъ. 2) Значительная тяжесть и подъемъ молотовъ сравнительно съ молотами другихъ заводовъ. 3) Хорошо выжженный, и большею частію въ сараяхъ хранимый уголь, дающій весьма сильный калильный жаръ. 4) Не слишкомъ тщательная наружная отдѣлка полосъ, на что не тратится излишняго времени. 5) Привычка мастеровъ дѣлать одинъ и тотъ же сортъ желѣза и при томъ еще самый легкій для ковки; наконецъ 6) малое сбереженіе чугуна и горючаго матеріяла, отъ чего работа то же значительно ускоряется, потому что цѣль ея тогда состоитъ единственно въ увеличеніи выдѣлки седмичной, а на уменьшеніе угара въ чугунѣ и траты горючаго матеріяла не обращается почти ни какого вниманія. Это послѣднее обстоятельство есть также главнѣйшая причина и доброкачественности желѣза Невьянскаго, потому что тамъ уже мастеръ не погонится слишкомъ за жуками или за углемъ, чтобъ уменьшить угаръ въ чугунѣ или сберечь лишнюю рѣшетку горючаго.

Быньговскій заводъ.

Въ 7 верстахъ отъ Невьянскаго, принадлежитъ

тѣмъ же владѣльцамъ. Въ немъ находятся 12 кричныхъ огней и 12 молотовъ кричныхъ. Чугунъ получаетъ онъ съ завода Невьянскаго и частію съ *Петрокаменскаго*, отстоящаго отъ него въ 33-хъ верстахъ и въ 40 верстахъ отъ Невьянскаго, и принадлежащаго тѣмъ же наслѣдникамъ Яковлева. На этомъ послѣднемъ заводѣ находится одна доменная печь и 12 кричныхъ огней съ 12 молотами. Домна имѣетъ въ вышину 16 аршинъ, но устроена совершенно подобно Невьянской; разница только въ размѣрахъ. Уголь въ домну употребляется березовый, впрочемъ довольно мелкій и мусористый, вѣроятно, отъ дальней перевозки. Руды и флюсъ всѣ тѣ же, что и въ Невьянскѣ, но коробомъ угля выплавляютъ уже нѣсколько меньше чугуна и самый сходъ колошъ нѣсколько медленнѣе, нежели въ Невьянскомъ заводѣ. Въ кричномъ производствѣ седмичная выдѣлка нѣсколько менѣе противу Невьянской, хотя и составляетъ еще 120 пудовъ. Силу дутья, какъ при домнѣ, такъ и при горнахъ, въ Петрокаменскомъ, а равно и въ Быньговскомъ заводѣ, я не пробовалъ, потому что готовыхъ высверленныхъ отверстій на духовыхъ фонтанахъ не было, а дожидаться для этого лишній день рѣшительно не стоило, потому что какъ кричное, такъ и доменное дѣйствія этихъ заводовъ нѣсколько уступаютъ Невьянскому. На Петрокаменскомъ заводѣ замѣчательно то, что устроены

хвостовые молота, но дѣйствіемъ ихъ здѣшніе, какъ мастера, такъ и управляющіе, мало довольны: жалуются, что они больше противу среднебойныхъ требуютъ воды, что ударъ ихъ (при томъ же вѣсъ молотовъ) слабѣе, чѣмъ ударъ среднебойныхъ отъ противодѣйствія хвоста, и что по этому мастеръ долѣе принужденъ работать подъ хвостовымъ молотомъ, чѣмъ подъ среднебойнымъ. Однимъ словомъ, здѣсь уже не видно того расположенія или даже можетъ быть пристрастія къ хвостовымъ молотамъ, какое встрѣчается на заводахъ Нижнетагильскихъ. Причина этого, по видимому, состоитъ въ томъ, что Невьянскіе хвостовые молота построены менѣе удовлетворительно, чѣмъ Тагильскіе, хотя и тамъ они то же не совсѣмъ хороши, особенно колеса, приводящія ихъ въ движеніе. На Быньговскомъ и Петрокаменскомъ заводахъ есть еще *гвоздарныя фабрики.* Приводъ на каждомъ заводѣ сдѣланъ отъ одного колеса, которое вращаетъ большой валъ и приводитъ въ движеніе нѣсколько кожанныхъ кузнечныхъ мѣховъ; на валу въ нѣсколько рядовъ насажены кулаки, приводящіе въ движеніе колотушечные молота отъ 20 до 30 фунтовъ вѣсомъ, и дѣлающіе въ минуту около 200 ударовъ. Подъ этими колотушками гвозди только заостряются, а обрубаютъ ихъ и дѣлаютъ шляпку уже ручными молотками. Замѣчательно, что всѣ молота, дѣйству-

ющіе отъ одного вала, бьютъ всѣ вмѣстѣ, въ тактъ, чего разумѣется по настоящему не должно бы быть. Вообще о гвоздарномъ производствѣ здѣшнемъ нельзя не сказать, что оно устроено весьма не завидно, хотя и довольно обширно.

Нейвошайтанскій заводъ.

Наслѣдницъ Яковлевыхъ. Онъ построенъ на рѣкѣ Нейвѣ (по которой расположено еще шесть другихъ заводовъ), но настоящей плотины здѣсь нѣтъ, а устроенъ флютверкъ, то есть плотина обыкновенная преграждаетъ только часть рѣки и проводитъ ее въ ларь каналомъ, прорытымъ въ землѣ, другая же часть рѣки во всю ширину свою преграждена *переваломъ*, выше котораго накопившаяся вода свободно переливается и продолжаетъ свое теченіе. Горизонтъ воды въ заводскомъ ларѣ измѣняется отъ 5 до $2\frac{1}{2}$ аршинъ. Здѣсь есть доменная печь, но при мнѣ она не дѣйствовала, и такъ же кричное производство съ молотами, частію хвостовыми, частію средпебойными. Дутье здѣсь нагрѣвается только при кричныхъ горнахъ, но на сколько градусовъ не извѣстно. Воздухонагрѣвательный аппаратъ состоитъ изъ 4 колѣнчатой трубы, расположенной надъ горномъ. Весь процессъ работы кричной не имѣетъ въ себѣ ничего особеннаго. Седмичная выковка, угаръ въ чугунѣ и трата горючаго матеріяла такіе же, какъ на Ала-

паевскомъ заводѣ, описанномъ ниже сего. Есть еще двѣ листокатальныя машины, приводимыя въ движеніе одною тюрбиною, которая построена здѣшнимъ механикомъ Сафоновымъ; но устройство этой тюрбины сдѣлано, кажется, безъ соблюденія многихъ, весьма важныхъ условій, и за всѣмъ тѣмъ она дѣйствуетъ выгоднѣе прежняго колеса во всѣхъ отношеніяхъ. Валки здѣсь вращаются такъ быстро, что люди едва успѣваютъ ловить клещами листы и отъ этого очень утомляются; въ смѣну на одной машинѣ прокатываютъ до 700 листовъ. Впрочемъ многаго сказать о листокатальномъ производствѣ здѣшнемъ я не могу, потому что, въ бытность мою на заводѣ Нейвошайтанскомъ, эта машина не дѣйствовала. Замѣчу еще, что при обѣихъ парахъ валковъ находятся маховыя колеса, вѣсомъ каждое около 200 пудовъ. Одно изъ этихъ маховыхъ колесъ, нѣсколько лѣтъ тому назадъ отъ внезапнаго останова машины (между зубчатыми передаточными колесами попалъ нечаянно желѣзный ломъ) разорвало на 28 частей; при этомъ нѣкоторые куски маховика, вѣсомъ около 50 пудовъ, прошибли желѣзную крышу фабрики и отлетѣли отъ нея на 80 саженъ!

Алапаевскій заводъ.

Тѣхъ же владѣльцевъ. Съ начала этотъ заводъ былъ построенъ на рѣчкѣ Алапаихѣ, но за недо-

спапкомъ въ ней воды плошина теперь устроена и весь заводъ перенесенъ на рѣку Нейву, въ $1\frac{1}{2}$ верстѣ отъ старой плошины. Нейва здѣсь, какъ и въ Нейвошайтанскомъ заводѣ, имѣетъ не обыкновенную плотину, а *флютсеркъ*. Наибольшее стояніе воды надъ порогомъ лареваго прорѣза 4 аршина, а наименьшее $2\frac{1}{2}$ аршина, но это рѣдко, а обыкновенно вода сбываетъ только до 3 аршинъ. Судя по этой постоянности въ горизонтѣ воды, здѣсь можно бы съ весьма большою выгодою устроить большія полукаливныя колеса; но ничего подобнаго здѣсь нѣтъ: колеса всѣ наливныя сверху и работы, какъ вездѣ, грубой.

На Алапаевскомъ заводѣ двѣ домны, изъ которыхъ постоянно дѣйствуетъ лишь одна, 20 кричныхъ огней и столько же молотовъ хвостовыхъ, листокатальное производство на двухъ машинахъ, приводимыхъ въ движеніе одною турбиною, и наконецъ гвоздарная фабрика.

Уголь, на доменное дѣйствіе употребляемый, есть чистый березовый, на кричное же сосновый. Коробъ здѣшній 22,648 кубическихъ вершковъ и вѣситъ при сосновомъ углѣ 22 пуда, а при березовомъ отъ 25 до 28 пудовъ. Уголь выжигается очень хорошо и мусору содержитъ мало. На уминку, подобно тому какъ и въ Невьянскихъ заводахъ, здѣсь ничего не полагается. Нѣкоторая часть угля хранится въ сараяхъ, но большая въ кучахъ, на от-

крытомъ воздухѣ. Кромѣ угля, я видѣлъ еще небольшой запасъ (100,000 штукъ) торфа въ видѣ кирпичей: хотятъ попробовать употреблять его вмѣстѣ съ углемъ въ доменныхъ печахъ, а также и въ катальныхъ.

Заводъ отстроенъ не слишкомъ затѣйливо и даже въ нѣкоторыхъ частяхъ неудобно, такъ напримѣръ доменный дворъ очень малъ; за то доменная воздуходувная машина отстроена и помѣщена очень хорошо, да и дѣйствуетъ прекрасно; ее строилъ здѣшній механикъ Сафоновъ. Эта машина могла бъ даже назваться образцовою, если бъ густота доставляемаго ею воздуха была равномѣрнѣе настоящаго, а не измѣнялась бы отъ 2 до 4 дюймовъ. Гвоздарная расположена очень удобно и красиво. Въ кричной фабрикѣ стропила деревянныя, а желѣзная крыша во многихъ мѣстахъ очень уже повредилась; горны расположены слишкомъ близко къ молотамъ, и потому въ фабрикѣ тѣсно. Что кричная фабрика узка, причиною этому кажется было то, что боялись значительнымъ удаленіемъ другъ отъ друга продольныхъ стѣнъ нарушить прочность деревянныхъ стропилъ.

Доменъ, какъ я сказалъ уже, здѣсь двѣ, но дѣйствуетъ всегда одна; всѣ размѣры ихъ можно видѣть на чертежахъ. Воздуходувная машина о 4-хъ однодувныхъ деревянныхъ цилиндрахъ, обшитыхъ внутри желѣзными листами, что чрезвычайно спо-

собствуетъ легкому ходу поршней. Судя по размѣрамъ и числу цилиндровъ и по числу двойныхъ размаховъ поршней (въ минуту=9), машина эта должна была бы доставлять въ минуту 3,706 кубическихъ футовъ воздуха, но дѣйствительно она доставляетъ только 2,527 кубическихъ футовъ воздуха атмосферной густоты, потому что сопло одно; діаметръ его $2\frac{1}{2}$ вершка или 4,37 дюймовъ; высота духомѣра при соплѣ средняя 3 дюйма, (температура принимается равною 0°); поэтому потеря воздуха, происходящая по трубамъ, между поршнями и отъ вреднаго пространства, составляетъ 1,179 кубическихъ футовъ, то есть около 32%, что для однодувной машины, простаго устройства, и доставляющей воздухъ большой густоты, весьма не много. Машина расположена непосредственно въ промежуткѣ между двумя доменными печами, такъ что самый дальній цилиндръ ея отъ сопла отстоитъ не болѣе какъ на 6 саженъ. Воздухъ здѣсь не нагрѣвается. Проплавляемыя руды состоятъ: изъ магнитнаго Высокогорскаго желѣзняка и бурыхъ желѣзняковъ, добываемыхъ изъ разныхъ мѣсторожденій. Предъ употребленіемъ въ плавку руды пожигаются частію на мѣстахъ добычи, частію же, за неимѣніемъ на рудникѣ лѣса, при самомъ заводѣ. Общее содержаніе рудъ употребляемыхъ въ плавку составляетъ отъ 50 до 55%. На коробъ угля употребляютъ 52 пуда руды

(въ этомъ количествѣ заключается также отъ 3 до 4 и иногда до 7 пудовъ кричныхъ шлаковъ) и 5 пудовъ флюсу, состоящаго изъ кварцеватаго известняка. Въ сутки проходитъ около 45 колошъ и получается до 1,200 пудовъ чугуна. Двадцатипуднымъ коробомъ выплавляется около 20 пудовъ чугуна, большею частію мягкаго, иногда сѣловатаго, но бываетъ иногда трещиной и даже бѣлый. Доменные шлаки при выплавкѣ мягкаго чугуна имѣютъ большею частію аметистовый цвѣтъ, но иногда однако жъ они бываютъ камневидные, бѣлосѣраго цвѣта, чѣмъ и доказываютъ недостатокъ въ шихтѣ кремнезема, или, что то же, избытокъ основаній, при бѣломъ же и трещиномъ чугунѣ шлаки камневидные и цвѣта свѣтлозеленаго.

Передѣломъ чугуна въ желѣзо заняты 20 огней и 20 хвостовыхъ молотовъ. Діаметръ кричныхъ колесъ $3\frac{3}{4}$ аршина; вода проведена на колеса трубою, идущею надъ ними вдоль всей фабрики, и прямо изъ этой трубы она пускается на колеса, безъ всякихъ спусковъ и жолобовъ. Вода бьетъ въ четвертое перо съ верху, по этому здѣшнія колеса наливныя, но не верхнебойныя. Площадь окна 32 квадратныхъ вершка. Колесо въ разносѣ отъ 5 до 6 четвертей, ширина обода отъ 9 до 10 вершковъ, число ящиковъ 24; число оборотовъ колеса въ минуту отъ 15 до 24 разъ, по этому скорость его на средней окружности отъ 8 до 13 футовъ.

Кулаковъ на валу по три; радіусъ бочки съ кулаками 18 вершковъ, а безъ кулаковъ 11 вершковъ. Молота всѣ чугунные, вѣсомъ около 21 пуда; длина хвоста $3\frac{1}{2}$ аршина, а молотовища $3\frac{3}{4}$ аршина. Подъемъ молота 1 аршинъ 2 вершка; число ударовъ его въ минуту отъ 45 до 72 разъ. Сопло въ діаметрѣ около 1 вершка, или 1,75 дюймовъ, высота духомѣра 2,25 дюймовъ; поэтому количество воздуха, втекающаго въ одну минуту въ каждый горнъ, будетъ 350 кубическихъ футовъ, если дутье не нагрѣвается, и 280 кубическихъ футовъ, если оно нагрѣвается до 50° по Реомюрову термометру. Впрочемъ о степени нагрѣва дутья здѣсь положительнаго ничего не знаютъ; хотя и находятъ, что нагрѣтое дутье выгодно, но все таки большая часть горновъ дѣйствуетъ съ холоднымъ воздухомъ. Величина крицъ здѣсь различна и простирается отъ 10 до 12 пудовъ. На одинъ пудъ желѣза употребляютъ 1 пудъ 16 фунтовъ чугуна, поэтому угаръ въ чугунѣ составляетъ $21\frac{1}{2}$ %. Двадцатью пудами угля сосноваго выдѣлываютъ: при холодномъ дутьѣ 7 пудовъ 10 фунтовъ, а при нагрѣтомъ 8 пудовъ 7 фунтовъ желѣза; слѣдовательно на каждый пудъ желѣза при холодномъ дутьѣ обходится $3\frac{1}{3}$ рѣшетки угля, а при нагрѣтомъ до 3 рѣшетокъ. Одинъ мастеръ въ седмицу выдѣлываетъ отъ 110 до 125 пудовъ полосоваго желѣза, и тутъ при нагрѣтомъ дутьѣ больше, а

при холодном меньше. Если же мастер приготовляет болванку для рельсов Московской дороги, то, работая один на двух огнях и имѣя себѣ в помощь двух подмастерьев и двух работников, он сдает в седмицу до 240 пудов.

Размѣры воздуходувной машины, устроенной при домнах въ Алапаевскомъ заводѣ.

От оси вращенія деревянных балансиров (их два) до точки прикрѣпленія каждаго поршня $6\frac{1}{2}$ ар.

От оси вращенія балансира до точки прикрѣпленія тяги или шатуна . . . . 8 арш. 10 вер.

Длина поршневаго стержня . . . 2 арш. 10 вер.

Площадь каждаго всасывающаго клапона, расположеннаго на днѣ цилиндров, 168 квадр. вершков.

Ход поршней . . . . $2\frac{1}{4}$ аршина.

Діаметр цилиндров. . . . . . . $2\frac{1}{4}$ аршина.

Діаметр воздухопроводных труб 8 вершков.

Цилиндров воздуходувных четыре, то есть на каждом концѣ балансира по одному цилиндру.

Сила колеса прямо передается шатунам, посредством кривошипов, насаженных на продолженіи вала водянаго колеса.

Скорость колеса на средней окружности 6,5 футов.

Ширина обода 13 вершков.

Діаметр колеса 6 аршин; оно в минуту дѣлает 9 оборотов.

Длина окна 16 вершковъ, ширина его 4 вершка; поэтому площадь окна 64 квадратныхъ вершка.

Напоръ воды надъ центромъ окна отъ 3 до 4 аршинъ.

Колесо въ разносѣ $2\frac{3}{4}$ аршина.

Ящиковъ 28.

Разстояніе между ящиками по внѣшней окружности 1,56 футовъ.

Колесо полуналивное; вода направлена въ пятый ящикъ сверху. Со стороны привода воды колесо одѣто кожухомъ. Спускъ глухой чугунный, и проведенъ прямо изъ ларя; площадь окна расположена надъ пятымъ ящикомъ горизонтально. Отъ окна до поверхности колеса, къ пятому ящику, вертикально, расположена небольшая цилиндрическая насадка. Ящики состоятъ изъ палубы пера и подперка, соединенныхъ между собою на половинѣ ширины обода по извѣстному правилу. Поршни толщиною $3\frac{1}{2}$ вершка и надувные. Здѣсь еще замѣчу, что хотя колесо это вращается со скоростію довольно выгодною, но скорость эта весьма неравномѣрна, такъ что при нѣкоторыхъ положеніяхъ поршней оно совсѣмъ почти останавливается. Поэтому весьма выгодно было бы употребить здѣсь маховое колесо и тѣмъ уменьшить до нѣкоторой степени неравномѣрность густоты вдуваемаго воздуха; но, къ сожалѣнію, исполнить это, кажется, рѣшительно нельзя: ибо пространство

между цилиндрами, стоящими близъ колеса, и самымъ колесомъ такъ мало, что не представляетъ къ помѣщенію маховика ни какой возможности.

Тюрбина, приводящая въ движеніе двѣ листокатальныхъ машины, при мнѣ не дѣйствовала. Какъ валки, такъ и самая тюрбина, устроены здѣшнимъ механикомъ Сафоновымъ. Говорятъ, что она тратитъ менѣе воды, нежели то колесо, которое она теперь замѣняетъ; но надобно только къ этому еще присовокупить, что прежнее колесо имѣло площадь окна въ 500 квадратныхъ вершковъ!

Верхъ-Исетскій заводъ.

Отставнаго Гвардіи Корнета Яковлева. На немъ находятся: одна доменная печь, при насъ не дѣйствовавшая, вагранка для переплавки чугуна въ мелкія издѣлія, валки для приготовленія кубоваго желѣза и кричная фабрика на 20 огней, изъ коихъ при мнѣ въ дѣйствіи было только 8. Наибольшая высота воды въ прудѣ 6 аршинъ и вырабатывается до $1\frac{1}{2}$ аршина. Всѣ водяныя колеса, въ этомъ заводѣ находящіяся, имѣютъ въ діаметрѣ 5 аршинъ. Уголь здѣсь чистый сосновый; короба мѣры казенной; курени дальніе 60 верстъ, ближніе 20 верстъ; коробъ угля съ перевозкою въ заводъ обходится до 250 копѣекъ ассигнаціями. Для кричнаго дѣйствія устроены въ одномъ общемъ помѣщеніи двѣ воздуходувныя машины, приводимыя въ движеніе

наливными колесами, и надъ каждымъ водопроводное окно въ 60 квадратныхъ вершковъ. Сила колесъ, безъ всякихъ приводовъ, передается кривошипамъ, отъ нихъ шатунамъ, балансирамъ и наконецъ самымъ поршневымъ штангамъ. Всѣхъ цилиндровъ 12 однодувныхъ; они отлиты изъ чугуна, и толщиною не болѣе дюйма. Замѣчательно, что здѣсь на нѣкоторыхъ горнахъ употребляется нагрѣтое дутье и, какъ говорятъ, оно приноситъ значительную пользу въ сбереженіи горючаго матеріяла; качество же металла, при этомъ способѣ получаемаго, ни сколько, будто бы, не хуже, какъ и при холодномъ; но безусловно этому повѣрить трудно, потому что если бы нагрѣтое дутье было здѣсь вполнѣ признано выгоднымъ, то оно введено было бы на всѣхъ огняхъ. Степень нагрѣва воздуха не извѣстна; но, судя потому, что рука приложенная къ трубѣ почти не можетъ вытерпѣть долѣе секунды, я полагаю, что нагрѣвъ простирается до 60 градусовъ по Реомюрову термометру. Воздухонагрѣвательный приборъ состоитъ изъ чугунной трубы, дѣлающей надъ горномъ одинъ изгибъ; плоскость этого изгиба нѣсколько наклонена верхнимъ краемъ впередъ, дабы жаръ могъ удобнѣе дѣйствовать и при томъ не палилъ бы рабочихъ, что случается тогда, когда оба изгиба воздухонагрѣвательнаго прибора расположены надъ горномъ въ одной горизонтальной плоскости. Мо-

лота всѣ среднебойные, вѣсомъ до 22 пудовъ, подъемъ ихъ $5\frac{1}{2}$ четвертей; площадь водопроводнаго окна на колеса кричныя, наибольшая 50 квадратныхъ вершковъ, а наименьшая до 40 квадратныхъ вершковъ, при напорѣ воды, измѣняющемся отъ $1\frac{1}{2}$ до 6 аршинъ. Сорты здѣсь наиболѣе приготовляемые суть: болванка для кубоваго желѣза, и обыкновенное полосовое желѣзо, шириною въ 3 дюйма, толщиною въ $\frac{3}{4}$ дюйма. Въ расположеніи фабрики кричной замѣчательно то, что молота размѣщены вдоль обѣихъ стѣнъ фабрики, горны же, изъ 4-хъ огней состоящіе, находятся по срединѣ фабрики. Для подачи крицъ, простирающихся здѣсь до 20 пудовъ, сдѣланы небольшіе желѣзные воротки. На седмицу мастеръ получаетъ 180 пудовъ чугуна и выдѣлываетъ изъ этого количества отъ 120 до 130 пудовъ желѣза; слѣдовательно на каждый пудъ желѣза употребляется чугуна отъ 1 пуда 15 фунтовъ до 1 пуда 20 фунтовъ, а угля отъ $2\frac{1}{2}$ до $3\frac{1}{4}$ рѣшетокъ. Валы у нѣкоторыхъ молотовыхъ колесъ чугунные, длиною 12 аршинъ, въ діаметрѣ 12 вершковъ, внутри пустые, толстота стѣнъ $1\frac{1}{2}$ вершка, вѣсятъ около 250 пудовъ. Пудъ кричнаго желѣза обходится заводу по 180 копѣекъ ассигнаціями.

Кубовое желѣзо приготовляется здѣсь подъ одной парою валковъ, коихъ діаметръ 10 вершковъ, а вѣсъ каждаго около 180 пудовъ. Они приводятся въ движеніе двумя наливными колесами, каждое въ

5 аршинъ въ діаметрѣ, и площадь водопроводнаго окна у каждаго изъ этихъ колесъ около 50 квадратныхъ вершковъ; какъ колеса, такъ и валки, во время работы, дѣлаютъ отъ 30 до 35 оборотовъ въ минуту. Нагрѣвательная для болванки печь о трехъ отдѣленіяхъ и о трехъ топкахъ. Въ смѣну прокатывается до 150 пудовъ кубоваго желѣза. Раскатка болванки въ годный листъ производится съ одного, иногда съ двухъ, и рѣдко съ трехъ нагрѣвовъ, послѣ чего каждый листъ, въ горячемъ еще состояніи, выправляютъ на полу деревянными балдами и даютъ ему остыть; послѣ этого онъ поступаетъ въ разгонку (или пробивку) и правку, и наконецъ обрѣзывается подъ вододѣйствующими ножницами. На каждомъ отдѣлѣ печи въ смѣну сгораетъ $\frac{1}{4}$ кубической сажени дровъ, такъ что все потребленіе горючаго въ одну смѣну простирается до $\frac{3}{4}$ кубической сажени. Угаръ при кубовомъ передѣлѣ $2\frac{1}{2}$ фунта на пудъ, и весь почти происходитъ при прокаткѣ; пробивка же и правка производятся почти безъ всякаго угара.

Нижне-Исетскій казенный заводъ.

Находящійся въ 12 верстахъ отъ Екатеринбурга, былъ основанъ первоначально для выполненія потребностей Екатеринбургскаго монетнаго двора и Березовскихъ золотыхъ промысловъ; но въ настоящее время, кромѣ этихъ занятій, онъ получа-

ет и выполняетъ наряды для артиллеріи. Воды скопляется въ прудѣ 6 аршинъ надъ мертвымъ брусомъ; скопъ ся всегда почти постоянный по причинѣ сильнаго и постояннаго притока.

Въ заводѣ находятся: 6 кричныхъ огней и 6 молотовъ и двѣ листокатальныхъ машины. Въ годъ приготовляется здѣсь до 35,000 пудовъ кричнаго желѣза разныхъ сортовъ; пудъ желѣза обходится зоводу по 140 копѣекъ, а съ накладными расходами около 2 рублей ассигнаціями; чугунъ для передѣла въ желѣзо получается съ завода Каменскаго по 56 копѣекъ за пудъ. Въ седмицу мастеръ выдѣлываетъ около 83 пудовъ желѣза, употребляя на каждый его пудъ 1 пудъ 12 фунтовъ чугуна и до 3 рѣшетокъ угля большею частію сосноваго.

Здѣсь устроенъ, около двухъ лѣтъ тому назадъ, образцовый хвостовой молотъ. Діаметръ колеса 5 аршинъ, какъ и другихъ здѣшнихъ кричныхъ колесъ, длина хвоста 7 четвертей, длина молотовища 15 четвертей, и все оно снизу и сверху оковано толстой, нарочно для того приготовленной полосой желѣза; молотъ весьма сильно скользитъ по желѣзному молотовищу и во время дѣйствія не рѣдко съ него срывается. Вѣсъ молота 14 пудовъ, подъемъ его 6 четвертей, число ударовъ въ минуту 52. Для обжиманія и разрубки крицы онъ не употребляется по причинѣ недостаточнаго количества дѣйствія. Чугунные ободья колеса вѣсятъ 300 пу-

довъ, валъ 150 пудовъ, бочка 500 пудовъ. Площадь окна, расходующаго воду, 96 квадратныхъ вершковъ, поэтому расходъ воды въ одну минуту такимъ отверстіемъ и при напорѣ воды = 5 аршинамъ, будетъ слишкомъ 1800 кубическихъ футовъ, тогда какъ кричныя колеса среднебойныхъ молотовъ въ Нижне-Исетскомъ же заводѣ имѣютъ водопроводныя окна не болѣе 50 квадратныхъ вершковъ, и слѣдовательно расходуютъ воды въ минуту не болѣе 1000 кубическихъ футовъ.

Еще здѣсь замѣчательны два закрытые горна, цѣль устройства которыхъ впрочемъ не достигнута, потому что выковка отъ нихъ не ускорилась и трата горючаго матеріяла осталась та же, что и при обыкновенныхъ горнахъ. При этихъ же закрытыхъ горнахъ устроено также и нагрѣтое дутье съ нагрѣвомъ воздуха градусовъ до 80 по Реомюрову термометру; но и это нововведеніе не повело къ сбереженіямъ въ горючемъ и въ чугунѣ. При этихъ же горнахъ наконецъ сдѣлано устройство для подогрѣванія чугуна и кусковъ кричныхъ жаромъ, отдѣляющимся изъ горновъ; но какъ этимъ же жаромъ нагрѣваются трубы воздухонагрѣвательнаго прибора, то онъ весь тутъ и теряется, и въ отдѣленіи для подогрѣванія чугуна совершенно холодно.

Одна листокатальная машина устроена механикомъ Тетомъ, а другая устройства стараго. Лис-

товаго желѣза выдѣлывается въ годъ до 15 тысячъ пудовъ; весь угаръ при этомъ передѣлѣ $6\frac{1}{2}$ фунтовъ; въ смѣну прокатывается отъ 180 до 250 листовъ. Валки Г. Тета дѣлаютъ въ минуту 20 оборотовъ; ни маховиковъ, ни зубчатыхъ колесъ ни какихъ нѣтъ. Болванки раскатывается на этой машинѣ до 500 пудовъ въ смѣну. Машина Г. Тета приводится въ движеніе однимъ колесомъ въ 7 аршинъ въ діаметрѣ, и имѣетъ площадь водопроводнаго окна въ 260 квадратныхъ вершковъ. Другая же машина, дѣйствующая двумя колесами, каждое въ 5 аршинъ, имѣетъ надъ каждымъ колесомъ по одному окну въ 140 квадратныхъ вершковъ.

Кромѣ описаннаго, на Нижне-Исетскомъ заводѣ устроены двѣ вагранки для отливки артиллерійскихъ снарядовъ и другихъ мелкихъ вещей. Въ бытность мою на этомъ заводѣ, дѣйствовала только одна вагранка, а у другой устроивали отводъ газовъ для пудлингованія чугуна по способу Фабръ-дю-Фора. Вагранка дѣйствуетъ на 4 фурмахъ, подобно Верхъ-Исетской; дутье холодное. Въ смѣну проплавляется до 270 пудовъ чугуна и употребляется на это отъ 10 до 12 коробовъ угля; на коробъ угля обходится чугуна отъ 19 до 27 пудовъ. Здѣсь заслуживаетъ замѣчанія кусочная фурмовка, но по краткости времени я не могъ сдѣлать по этому предмету ни какихъ замѣчаній.

Относительно устройствъ для отведенія газовъ

на пудлингованіе можно, кажется, постановить правиломъ, что при вагранкахъ и при домнахъ низкихъ это нововведеніе въ большей части случаевъ можетъ быть примѣнено съ успѣхомъ; что же касается до высокихъ доменныхъ печей, то сдва ли гдѣ нибудь и когда нибудь достигнутъ при нихъ постоянно выгодныхъ результатовъ. Простымъ химическимъ анализомъ можно опредѣлить для каждой домны тотъ горизонтъ, который соотвѣтствуетъ наибольшему количеству горючихъ газовъ, или по крайней мѣрѣ такому количеству ихъ, которое было бы достаточно для одной пудлинговой печи. Дѣлая эти изслѣдованія, мы тотчасъ увидимъ, что чѣмъ ниже печь, тѣмъ горизонтъ наибольшаго количества горючихъ газовъ будетъ ближе къ колошнику, а при печахъ высокихъ ближе къ распару. Поэтому, ежели при высокихъ домнахъ сдѣлать газоотводныя отверстія на горизонтѣ наибольшаго количества горючихъ газовъ, то какъ этотъ горизонтъ будетъ очень близокъ къ распару, газоотводныя отверстія могутъ скоро затягиваться проходящею мимо ихъ шихтою, отъ чего и теченіе газовъ необходимо остановится (подобное обстоятельство я не разъ видѣлъ на самомъ опытѣ). Если же газоотводныя отверстія сдѣлать на томъ горизонтѣ печи, гдѣ шихта еще не плавится, то горючихъ газовъ будетъ очень мало и пудлингованіе ими во всякомъ случаѣ сдва ли

пойдетъ успѣшно, если только не пожертвуютъ для него излишнимъ горючимъ матеріяломъ, который, разумѣется, послужитъ къ образованію горючихъ газовъ и въ значительномъ удаленіи отъ распара.

Снаряды артиллерійскіе обтачиваются здѣсь на точилахъ, приводимыхъ въ движеніе однимъ водянымъ колесомъ, на валу котораго насажено 8 точилъ. Скорость ручной обточки къ машинной относится какъ 4:12, а денежная выгода первой обточки ко второй, какъ 4:27.

Заботятся здѣсь также и о томъ, чтобы отливать снаряды безъ всякой обдѣлки и обточки, въ чемъ уже въ послѣднее время и значительно успѣли.

Каменскій казенный заводъ.

Отъ Екатеринбурга въ 90 верстахъ. На этомъ заводѣ выплавляютъ изъ рудъ чугунъ, занимаются отливкою артиллерійскихъ орудій и снарядовъ, припасовъ для Нижне-Исетскаго завода и Березовскихъ золотыхъ промысловъ, и наконецъ машинныхъ частей для Екатеринбургскаго монетнаго двора, шлифовальной фабрики и по заказамъ съ другихъ казенныхъ заводовъ.

Для выполненія всѣхъ этихъ потребностей, въ заводѣ устроены: одна доменная печь, двѣ вагранки и шесть пушечносверлильныхъ машинъ.

Руды здѣшнія состоятъ изъ водянистыхъ окис-

ловъ желѣза съ среднимъ содержаніемъ въ 38%; 3 версты есть среднее разстояніе, изъ котораго руды эти возятся въ заводъ. Каждый пудъ руды съ перевозкою въ заводъ обходится по $2\frac{3}{4}$ копѣйки ассигнаціями. Руды здѣшнія не пожигаются, а только, предъ употребленіемъ въ плавку, просушиваются на чугунныхъ полатяхъ, устроенныхъ вокругъ колошника въ разстояніи отъ него къ верху на поларшина. Причина, по которой здѣсь въ плавку употребляютъ руды сырыя, состоитъ въ томъ, что изъ обожженыхъ рудъ чугунъ получается густой, сплеватый и весьма хрупкій. Во флюсъ употребляется известковатый песокъ и известь. Уголь сосновый, въ коемъ $\frac{1}{5}$ часть березоваго; курени нѣкоторые находятся въ 80 верстъ отъ завода. Высота домны около 14 аршинъ; сополъ два, каждое $1\frac{1}{2}$ вершка въ діаметрѣ; высота духомѣра при соплѣ отъ 2 до 3 дюймовъ, поэтому количество воздуха, вытекающаго въ печь въ одну минуту при +10°, будетъ 1,450 кубическихъ футовъ.

Воздуходувная машина о 4-хъ чугунныхъ одноудувныхъ цилиндрахъ съ поддувалами для притока внѣшняго холоднаго и чистаго воздуха, или, лучше сказать, воздухъ, доставляемый машиною, поглощается ею не въ той самой комнатѣ, гдѣ она стоитъ, а прямо съ улицы; поршни надувные; колесо въ діаметрѣ 6 аршинъ; площадь водопроводнаго окна отъ 18 до 24 вершковъ, напоръ воды надъ

центромъ отверстія отъ 5 до $2\frac{1}{2}$ аршинъ. Сыпь отъ 34 до 40 пудовъ руды и 3 пуда флюса. Въ сутки проходитъ около 40 колошъ и получается чугуна отъ 500 до 750 пудовъ; коробомъ угля выплавляется отъ 13 до $17\frac{1}{2}$ пудовъ чугуна. Чугунъ получается чрезвычайно жидкій и большею частію мягкій.

При отливкѣ орудій сыпь ставится обыкновенная, не богаче и не бѣднѣе, только на послѣднія колоши набавляютъ отъ 4 до 6 пудовъ сыпи. Сначала копленія чугуна фурму ставятъ къ верху, сопло широкое и машину на всю воду: колоши идутъ весьма быстро (по 3 въ часъ). Къ концу копленія, когда начинаютъ подходить тяжелыя колоши, фурму дѣлаютъ уже и направляютъ внизъ, чтобы чугунъ упрѣлъ, а чтобы онъ не сдѣлался стѣлеватымъ и отъ того густымъ, этому препятствуютъ тяжелыя колоши, которыя охлаждаютъ частію горнъ. Когда чугуна накопится достаточное количество, то его перебалтываютъ въ горну кривымъ ломомъ и выпускаютъ во дворъ, а оттуда уже въ опоку. Процессъ формовки и отливки ни чѣмъ не разнится отъ Туринскаго и особенно замѣчательнаго въ себѣ ничего не имѣетъ.

Для сверлъ Златоустовская сталь предпочитается здѣсь всякой другой.

Чрезвычайно важныя преимущества Каменскаго

чугуна предъ Туринскимъ въ отношеніи отливки орудій состоитъ:

1) Въ томъ, что Каменскій чугунъ, расплавляясь при температурѣ низшей нежели Туринскій, гораздо быстрѣе переходитъ въ твердое состояніе, и не имѣетъ времени выдѣлять при остываніи свободный углеродъ въ видѣ чешуекъ графита, между тѣмъ какъ Туринскій чугунъ расплавляется при температурѣ гораздо высшей нежели Каменскій и слѣдовательно остываетъ долѣе, при чемъ сильно отходитъ, такъ что орудіе, отлитое по малымъ пробамъ изъ жесткаго чугуна, остывая въ большой массѣ медленно, оказываетъ въ себѣ уже чугунъ половинчатый или даже трептной мягкой. Этимъ частію объясняется, почему на Каменскомъ заводѣ, при содержаніи рудъ въ 38%, коробомъ угля выплавляется около 15 пудовъ чугуна, а на Туринскомъ заводѣ, при содержаніи рудъ въ 57%, коробомъ угля выплавляется только 14 пудовъ чугуна: магнитные желѣзняки для расплавленія своего требуютъ гораздо высшей температуры, а слѣдовательно и гораздо болѣе горючаго, нежели бурые желѣзняки.

2) Чрезвычайная жидкость Каменскаго чугуна также много способствуетъ успѣшной отливкѣ изъ него орудій, какъ потому, что этимъ избѣгается почти совершенно образованіе раковинъ, такъ и потому еще, что изъ такого чугуна ору-

діе можно выливать медленно и слѣдовательно можно тщательно счищать съ него всю нечистоту; при нашихъ же болѣе густыхъ чугунахъ медленная отливка никогда почти не удается, потому что при этомъ чугунъ еще болѣе густѣетъ, и

3) Такъ какъ Каменскій чугунъ въ орудіяхъ почти ни сколько не отходитъ, то и нѣтъ надобности копить его въ горну слишкомъ жесткимъ, а отъ этого горнъ въ Каменскомъ заводѣ гораздо долѣе можетъ прослужить нежели въ Туринскомъ, гдѣ на орудія чугунъ копится самый жесткій, а жесткимъ чугуномъ горнъ разъѣдается гораздо скорѣе и сильнѣе нежели мягкимъ.

Наружность пушечнаго чугуна Каменскаго въ изломѣ прекрасна: по бѣлому полю жесткаго чугуна, разсѣяны довольно мелкія крапинки чугуна сѣраго, отъ чего онъ уподобляется тигровой кожѣ. Нашъ Туринскій пушечный чугунъ далеко не имѣетъ той щеголеватости въ изломѣ, хотя впрочемъ это обстоятельство и не составляетъ ни какой важности и ни какъ не можетъ служить признакомъ, а еще тѣмъ менѣе доказательствомъ особенной прочности металла.

Весьма большая часть снарядовъ отливаются здѣсь въ сухія опоки изъ домны.

Сверлильная фабрика особенно замѣчательнаго въ себѣ ничего не имѣетъ; два новые сверлильные станка, построенные Г. Темомъ, приводятся въ

движеніе водянымъ колесомъ, въ 9 аршинъ въ діаметрѣ. Водопроводное окно надъ этимъ колесомъ сдѣлано во 120 квадратныхъ вершковъ, почему, хотя машина дѣйствуетъ и хорошо, но едва ли выгодна въ отношеніи большой растраты воды, что весьма важно для Каменскаго завода, крайне нуждающагося водою.

На рѣзцы для обточки орудій употребляются бруски изъ жесткаго чугуна, подобно тому, какъ это дѣлается и на Верхнетуринскомъ заводѣ. Большой, тщательной слишкомъ полировки орудіямъ не даютъ, потому что они покрываются потомъ масляною краской, которая при хорошей полировкѣ ихъ худо держится.

Въ годъ на одной домнѣ выплавляется до 230,000 пудовъ чугуна и въ томъ числѣ до 8,000 пудовъ для орудій.

Прудъ здѣшній очень малъ: 1 верста въ длину и саженъ 200 въ ширину; наибольшая высота дѣйствующей воды 5 аршинъ, а издерживается до $2\frac{1}{2}$ аршинъ; поэтому, для приведенія въ движеніе мѣховъ и даже самой сверлильной фабрики на случай маловодія, часто тамъ случающагося, предполагается устроить на мѣстѣ второй, сломанной нынѣ, домны паровую машину, которая бы приводила въ движеніе какъ мѣха, такъ по возможности и сверлильную фабрику. Котлы же этой паровой

машины предполагается нагрѣвать газами, отдѣляющимися изъ колошника доменной печи.

Златоустовскій заводъ.

Въ 280 верстахъ къ югу отъ Екатеринбурга, на западномъ склонѣ южнаго Урала. Въ немъ одна доменная печь, кричная фабрика весьма ветхая (вмѣсто которой строится нынѣ новая каменная), значительныя устройства для приготовленія стали разныхъ сортовъ и наконецъ знаменитая оружейная фабрика.

Плотина заводская ветха до крайности, и не позволяетъ держать въ прудѣ полнаго 8 аршиннаго скопа воды, а только 7 аршинъ. При убыли воды до $3\frac{1}{2}$ аршинъ, всѣ дѣйствія, кромѣ доменнаго, останавливаются, менѣе же $2\frac{1}{2}$ аршинъ воды никогда не бываетъ.

Среднее разстояніе куреней отъ завода штатами положено 35 верстъ, а на самомъ дѣлѣ уголь возится изъ средняго разстоянія 38 верстъ, и притомъ курени, изъ которыхъ вывозится наибольшая часть угля, лежатъ отъ завода въ 60 верстахъ, а изъ ближнихъ куреней вывозится самая незначительная часть угля; отъ этого коробъ угля, съ перевозкою въ заводъ, обходится 250 копѣекъ ассигнаціями, тогда какъ штатами положено на каждый коробъ только 235 копѣекъ ассигнаціями. Коробъ березоваго угля (нечистаго) вѣситъ около

25 пудовъ, а сосноваго (печистаго) около 22 пудовъ. Изъ одной 20 саженной кучи получается березоваго угля 51 коробъ, а сосноваго 75 коробовъ. Уголь въ куреняхъ передъ перевозкою просѣивается, и подвергается этой операціи вторично въ самомъ заводѣ, при отпускѣ на кричное дѣйствіе. На уминку полагается 5% по объему; но этого, какъ говорятъ, здѣсь недостаточно, потому что перевозка весьма дальняя. Весьма значительная часть угля хранится здѣсь въ сараяхъ, гдѣ онъ предохраняется отъ вреднаго вліянія атмосферной воды и на дѣйствіи далеко превосходитъ уголь, хранившійся въ кучахъ на открытомъ воздухѣ.

Во флюсъ при домнѣ употребляется песокъ, доставляемый въ заводъ изъ 5 верстнаго разстоянія. Горновой камень есть мелкозернистый кварцевый песчаникъ, возимый изъ 20 верстнаго разстоянія; каждый пудъ его обходится заводу по 9½ копѣекъ ассигнаціями. Печной же шахтъ и теперь дѣйствующая газопудлинговая печь сложены изъ тальковаго сланца.

Провіантъ, по сложности нѣсколькихъ лѣтъ, обходится заводу по 110 копѣекъ ассигнаціями за пудъ; впрочемъ въ прошедшемъ 1842 году провіантъ здѣсь закупали по 130 копѣекъ за пудъ.

Руды здѣшнія суть большею частію бурые желѣзняки, но впрочемъ есть также и магнитные желѣзняки, которые въ плавку однако жъ не упо-

требляются. Пожоги рудные въ 40,000 пудовъ; одной кубической саженью дровъ обжигаютъ здѣсь 2,500 пудовъ руды. Содержаніе здѣшнихъ рудъ по лабораторнымъ пробамъ 55$\frac{0}{0}$, при проплавкѣ же въ домнѣ онѣ даютъ 50, а при мнѣ давали только 47$\frac{0}{0}$ чугуна. Большая часть рудъ, или даже почти всѣ руды, возятся въ заводъ изъ 10 верстнаго разстоянія; перевозка каждаго пуда руды въ заводъ изъ 7 верстнаго разстоянія обходится по 1$\frac{1}{4}$ копѣйки ассигнаціями.

Высота здѣшней домны 20 аршинъ; фурма одна. Уголь въ домну употребляется смешничный изъ $\frac{3}{4}$ березоваго и $\frac{1}{4}$ смешничнаго и лиственичнаго. Сыпь на коробъ угля 41 пудъ руды и 5 пудовъ песку; колошъ проходитъ въ сутки около 53; чугуна получается отъ 650 до 750 пудовъ среднимъ числомъ; коробомъ угля выплавляется отъ 18 до 21 пуда чугуна (*); чугунъ получается большею частію сѣрый, но иногда и половинчатый. Сопло при домнѣ, какъ я сказалъ уже, одно; діаметръ его 3,5 дюйма; высота духомѣра до 2,5 дюймовъ, поэтому количество воздуха, втекающаго въ печь въ 1 минуту, будетъ около 1,500 кубическихъ футовъ. Выпускъ чугуна производится въ сутки отъ 3 до 4 разъ, смотря по быстротѣ схода колошъ. Высота порога съ доскою 7 вершковъ. Каждый пудъ выпла-

(*) Двадцатипуднымъ коробомъ выплавляется чугуна отъ 14$\frac{1}{2}$ до 17 пудовъ.

вленнаго чугуна въ свинкахъ стоитъ заводу 50 копѣекъ, а въ крошьѣ 40 копѣекъ ассигнаціями. Домна обыкновенно дѣйствуетъ безъ остановки около 7 мѣсяцевъ. Шлаки доменные имѣютъ постоянно видъ эмали, то голубой, то бѣлой, то зеленой и иногда слабофіолетовой; иногда встрѣчаются шлаки, имѣющіе видъ безцвѣтнаго стекла.

При домнѣ здѣшней устроена по методѣ Фабръ-дю-Фора газопудлинговая печь; газы отводятся на разстояніи одного аршина отъ колошника. Въ то время, когда домна дѣйствуетъ хорошо, и пудлингованіе идетъ удачно; но коль скоро отъ чего нибудь уменьшится количество воздуха, либо чугунъ изъ мягкаго начнетъ переходить въ половинчатый или бѣлый, то уже ни какія постороннія усилія не помогаютъ: газовъ становится мало и пудлингованіе прекращается. Во время работы въ горну и самыхъ выпусковъ чугуна, теченіе газовъ то же останавливается и печь стынетъ. Вообще въ настоящее время замѣчается постоянно, что или домна мѣшаетъ пудлинговой печи, или печь домнѣ. Впрочемъ такъ какъ это еще опытъ, то строго и рѣзко объ этомъ предметѣ судить и нельзя и не слѣдуетъ, да и критиковать при томъ всегда легче, нежели самому что нибудь дѣлать. Нельзя однако жъ не сказать, что и при хорошемъ дѣйствіи пудлинговой печи получаются не совершенныя крицы, которыя бы имѣли надлежащую вяз-

кость, а, лучше сказать, жуки, которые отъ сильныхъ ударовъ молота иногда распадаются на части. За одинъ разъ насаживаютъ въ пудлинговую печь 10 пудовъ чугуна; насадка производится тотчасъ послѣ работы въ горну, или послѣ выпуска, и всю операцію стараются закончить въ $2\frac{1}{2}$ часа, то есть до начала слѣдующей работы въ горну, или выпуска.

Кричныхъ огней здѣсь 6 и 6 тоже молотовъ среднебойныхъ; въ томъ числѣ на двухъ огняхъ работаютъ Контуазскимъ способомъ, который, какъ говорятъ, будетъ теперь вводиться во всемъ округѣ Златоустовскихъ заводовъ. Уголь для кричнаго дѣйствія употребляется сметничный изъ $\frac{3}{4}$ сосноваго и $\frac{1}{4}$ сметничнаго. Всѣ горны дѣйствуютъ на холодномъ дутьѣ. Штатомъ полагается на каждаго мастера 78 пудовъ желѣза въ седмицу, но обыкновенно здаютъ среднимъ числомъ (*) 76 пудовъ 27 фунтовъ въ седмицу, и въ томъ числѣ сходнаго желѣза $\frac{9}{10}$. На пудъ желѣза употребляютъ 1 пудъ 14 фунтовъ чугуна (слѣдовательно угаръ $27\frac{0}{0}$) и 3 рѣшетки угля. За передержку чугуна и угля положено вычитать изъ задѣльной платы, но положенія такъ не строги, что изъ нихъ никогда не выходятъ. За излишне выдѣланное же-

(*) Всѣ числа по кричному производству Златоустовскаго завода суть среднія изъ вѣдомостей за 4 мѣсяца: Августъ, Сентябрь, Октябрь и Ноябрь 1842 года.

лѣзо награды особенной нѣтъ, равно какъ за сбереженіе чугуна и угля. За каждый пудъ сходнаго желѣза артель получаетъ 11 копѣекъ ассигнаціями, за несходное въ половину. Пудъ обыкновеннымъ способомъ выдѣланнаго желѣза обходится 91 коп. ассигнаціями (*), а со всѣми накладными расходами 210 копѣекъ ассигнаціями.

Главнѣйшія преимущества вводимаго на Златоустовскихъ заводахъ Контуазскаго способа предъ нашимъ большекричнымъ состоятъ въ слѣдующемъ: 1) Контуазское желѣзо гораздо ровнѣе и чище большекричнаго, почему особенно пригодно на приготовленіе ружейныхъ стволовъ, требующихъ желѣза самыхъ высокихъ качествъ; при сдачѣ его въ артиллерійское вѣдомство, для дѣла ружейныхъ стволовъ, браку оказывается $\frac{1}{4}$ часть, тогда какъ въ обыкновенномъ желѣзѣ браку при этой сдачѣ бываетъ почти половина. 2) Въ одно и то же время и тѣми же людьми можно выковать гораздо болѣе желѣза, нежели обыкновеннымъ способомъ, а именно въ седмицу Контуазскимъ способомъ выковываютъ 102 пуда желѣза (**). Хотя это уско-

(*) Въ этой цѣнѣ считается только чугунъ, уголь и задѣльная плата, а провіантъ, починки, ремонтъ и проч. не входятъ въ этотъ счетъ.

(**) Всѣ цифры, до Контуазскаго способа относящіяся, взяты мною средними изъ вѣдомостей за тѣ же 4 мѣсяца, какъ и по обыкновенному кричному способу.

реніе работы и не производитъ сбереженія въ получаемой мастеровыми задѣльной платѣ, но за то оно оказывается весьма значительнымъ въ провіантѣ, потому что каждая артель, получая тотъ же провіантъ, выковываетъ въ мѣсяцъ по Контуазскому способу 100 пудами болѣе желѣза, нежели по обыкновенному. Главнѣйшія невыгоды этого новаго способа: 1) большій угаръ въ металлѣ и большая трата горючаго матеріяла, а именно, на каждый пудъ выдѣланнаго Контуазскимъ способомъ желѣза употребляется 1 пудъ $20\frac{3}{4}$ фунта чугуна и $3\frac{1}{8}$ рѣшетки угля; по этому для выковки 100,000 пудовъ желѣза по Контуазскому способу понадобилось бы употребить болѣе противу обыкновеннаго способа 15,000 пудовъ чугуна и 500 коробовъ угля, котораго еще для выплавки этихъ излишнихъ 15,000 пудовъ чугуна понадобилась бы 750 коробовъ; слѣдовательно на одинъ чугунъ и уголь (для кричнаго дѣйствія) нужно было бы употребить излишнихъ противу нынѣшняго 8,750 рублей ассигнаціями. Однимъ словомъ, вводя всѣ эти данныя въ разцѣнку приготовляемаго Контуазскаго желѣза, оказывается, что каждый пудъ его стоилъ бы 7 копѣйками ассигнаціями дороже противу приготовляемаго большекричнымъ способомъ, а на стотысячную пропорцію это составило бы 7,000 рублей ассигнаціями. Къ этому главнѣйшему обстоятельству должно присовокупить еще и другія, хо-

тя и менѣе уже важныя: 2) Контуазскій способъ требуетъ болѣе сильнаго дутья, что сопряжено не иначе какъ съ перестройкою воздуходувной машины; 3) необходимо также перестроить горны и въ особенности весь молотовой механизмъ, на что то же потребуются весьма значительныя, хотя и единовременныя издержки; 4) чугунъ, употребляемый для передѣла Контуазскимъ способомъ, долженъ быть непремѣнно въ извѣстныхъ видахъ, слѣдовательно крошье, битые припасы, негодные молота и наковальни тутъ не могутъ быть пережигаемы, а нужно будетъ ихъ для этого переплавлять въ отражательныхъ печахъ съ потерею времени, горючаго матеріяла и 20 процентовъ самаго чугуна въ угарѣ; и 5) для выдѣлки того же количества желѣза, но только Контуазскимъ способомъ, надобно будетъ усилить доменное дѣйствіе, увеличить запасы рудъ, угля и проч. Но за всѣмъ тѣмъ, если Контуазскій способъ будетъ признанъ единственнымъ средствомъ къ удовлетворенію оружейныхъ заводовъ хорошимъ ствольнымъ желѣзомъ, то нѣтъ ни какого сомнѣнія, что за всѣми описанными выше неудобствами принесетъ заводамъ Златоустовскимъ значительныя выгоды тѣмъ, что для приготовленія, напримѣръ, хотя 50,000 пудовъ, ствольнаго желѣза, надобно будетъ выковать его не болѣе 60,000 пудовъ, тогда какъ теперь пона-

добилось бы приготовить желѣза до 100,000 пудовъ, полагая почти половину на бракъ.

Еще замѣчу, что Контуазскій способъ въ Златоустѣ, кажется, несравненно выгоднѣе обыкновеннаго, потому что: 1) этотъ послѣдній способъ, отъ ветхости всѣхъ устройствъ и дурнаго дѣйствія воздуходувной машины, гораздо уступаетъ обыкновенному же способу на другихъ заводахъ, такъ напримѣръ, въ Сашкинскомъ заводѣ на каждаго мастера обходится въ седмицу, при холодномъ дутьѣ, 80 пудовъ желѣза, на каждый пудъ котораго употребляется чугуна 1 пудъ $13\frac{1}{2}$ фунтовъ, угля $2\frac{3}{4}$ рѣшетки. 2) Контуазскимъ способомъ работаютъ лучшіе мастера, а на остальныхъ огняхъ есть довольно и посредственныхъ; и 3) Контуазскій горнъ закрытъ съ трехъ сторонъ, а обыкновенный только съ 2, а иногда и съ одной. Изъ этого ясно видно, гдѣ можетъ болѣе понапрасну сгорѣть угля, а также и то изъ этого слѣдуетъ, что если бы (по примѣру Режевскаго завода) ввести при нашихъ кричныхъ способахъ доски для сбереженія угля, то потребленіе горючаго еще значительно бы уменьшилось.

Всѣ наряды, выполняемые Златоустовскимъ заводомъ, отправляются на баркахъ, строимыхъ въ самомъ заводѣ, тотчасъ за сливнымъ мостомъ, по лѣвому берегу рѣки Ая.

Кусинскій заводъ.

Въ 25 верстахъ къ западу отъ Златоуста. Занимается выплавкою чугуна для кричнаго дѣйствія, отливкою изъ доменной печи артиллерійскихъ пустотѣлыхъ снарядовъ, припасовъ и другихъ вещей, и выдѣлкою кричнаго желѣза, сдаваемаго въ артиллерійское вѣдомство. Для всѣхъ этихъ цѣлей на заводѣ имѣются: одна доменная печь и 9 кричныхъ огней при 8 молотахъ среднебойныхъ.

Наибольшій скопъ воды въ прудѣ $8\frac{1}{2}$ аршинъ; при 3-хъ аршинахъ кричная фабрика останавливается, а домна дѣйствуетъ иногда и при $2\frac{1}{2}$ аршинахъ.

Уголь здѣсь: сосновый на кричное дѣйствіе и березовый на доменное, но тотъ и другой содержатъ $\frac{1}{4}$ часть постороннихъ углей, какъ то осиноваго, еловаго и другихъ. Коробъ заводскій вѣситъ сосноваго угля 20 пудовъ, березоваго 24 пуда. Курени отъ завода отстоятъ среднимъ числомъ въ 24-хъ верстахъ. Коробъ угля съ перевозкою въ заводъ обходится 220 копѣекъ ассигнаціями; на ужинку полагается $5\frac{0}{0}$.

Во флюсъ употребляется известнякъ нѣсколько горькоземистый, добываемый близъ самой домны, куда будетъ скоро доставляться по висячей желѣзной дорогѣ.

Горновой камень есть кварцитъ, добываемый за 12 верстъ отъ завода.

Провіантъ въ 1842 году стоилъ по 1 рублю ассигнаціями за пудъ, а въ 1843 году 120 копѣекъ ассигнаціями.

Руды здѣшнія суть бурые желѣзняки и охры, которыхъ въ годъ добывается 300,000 пудовъ. Ахтенская руда содержаніемъ въ 47$\frac{0}{0}$, а Кисеранская въ 49$\frac{0}{0}$.

Угля вывозится въ годъ 14,000 коробовъ, а штатомъ полагается 17,000; чугуна полагается по штатамъ выплавить 100,000 пудовъ, а выплавляется отъ 120,000 до 140,000 и въ томъ числѣ отъ 7,000 до 12,000 пудовъ пустотѣлыхъ снарядовъ; желѣза выковывается по наряду до 50,000 пудовъ, слѣдовательно на каждый огонь приходится болѣе чѣмъ по 5$\frac{1}{2}$ тысячъ пудовъ желѣза.

О расположеніи завода вообще должно сказать, что оно очень выгодно, хотя и не вездѣ есть пространныя помѣщенія; такъ напримѣръ, доменный дворъ довольно тѣсенъ, тѣмъ болѣе, что въ немъ построена вагранка для мелкаго литья изъ переплавляемыхъ литниковъ и крошекъ. Строеніе все ветхо, хотя значительно поправлено и по возможности поддерживается.

Вся годовая выдѣлка желѣза, снаряды и тотъ чугунъ, который куда нибудь надобно отсылать, отправляются на баркахъ, строимыхъ около самаго сливнаго моста. Куса впадаетъ въ Ай, Ай въ Уфу, Уфа въ Бѣлую, Бѣлая въ Каму, а она въ Волгу.

Доменная печь, какъ я уже сказалъ, въ Кусинскомъ заводѣ одна, высотою въ 15 аршинъ. Полная ея завалка $20\frac{1}{2}$ колошъ. Воздуходувная машина при домнѣ однодувная о 4-хъ цилиндрахъ; она хотя и стара уже, но построена довольно хорошо, особенно въ томъ отношеніи, что, доставляя въ печь достаточное количество воздуха, она имѣетъ водопроводное надъ колесомъ окно только въ 44 квадратныхъ вершка, и которое все открывается лишь на самой малой водѣ, а обыкновенно площадь водопроводнаго окна бываетъ отъ 22 до 36 квадратныхъ вершковъ, при напорѣ воды надъ центромъ отверстія около $5\frac{1}{2}$ аршинъ. Діаметръ колеса $4\frac{1}{2}$ аршина; въ разносѣ оно 2 аршина 2 вершка; разстояніе между лопатками 9 вершковъ; подперковъ нѣтъ, такъ что колесо выходитъ настоящее боевое, то есть дѣйствующее однимъ ударомъ воды.

Фурма одна, круглая, чугунная и дѣйствуетъ всегда безъ подмазки глиною; діаметръ сопла 2,5 вершка; высота духомѣра при соплѣ 1,5 дюйма; поэтому количество воздуха, втекающаго въ печь, при $+15^{\circ}$ будетъ 1,618 кубическихъ футовъ въ минуту. Воздухъ здѣсь не нагрѣвается. Шихта состоитъ: изъ короба угля, отъ 36 до 42 пудовъ руды и отъ 12 до $15\frac{0}{0}$ флюса (на Ахтенскую руду $12\frac{0}{0}$, на Киссранскую $15\frac{0}{0}$); для снарядовъ сыпь стоитъ 36 пудовъ, для молотовъ 38 пудовъ, а для

штыковаго чугуна отъ 40 до 42 пудовъ. Въ сутки проходитъ до 40 колошъ. Выпусковъ въ сутки бываетъ отъ 5 до 6, и получается чугуна кругомъ 650 пудовъ (считая пупъ и задувку). Высота порога 4 вершка съ плитой. Чугунъ получается болѣе мягкій съ весьма мелкою сыпью. Доводка чугуна черезъ фурму и додержка его въ горну здѣсь не дозволяется, потому что сопряжена съ порчею горна, и еще по нѣкоторымъ другимъ причинамъ. Двадцатипуднымъ коробомъ угля выплавляется слишкомъ 14 пудовъ чугуна (а заводскимъ 17 пудовъ) и каждый пудъ чугуна обходится заводу одними цеховыми расходами по 30 копѣекъ ассигнаціями. Домна дѣйствуетъ безъ остановки отъ $7\frac{1}{2}$ до 8 мѣсяцевъ и выдувается болѣе за недостаткомъ рудъ, которыхъ въ запасахъ по всѣмъ Златоустовскимъ заводамъ ни гдѣ не имѣется. Если же были бы достаточные запасы руды, то вмѣсто задувки въ концѣ Сентября, лучше было бы задувать домну въ началѣ Апрѣля, такъ чтобы она лѣтомъ дѣйствовала, а зимой, въ малую воду, стояла и не вынуждала бы приостанавливать для нея въ то время дѣйствіе кричной фабрики.

Шлаки доменные большею частію эмалевые, слабо просвѣчивающіе, цвѣта болѣе голубаго, но иногда бѣлосѣраго, и изрѣдка при сырой плавкѣ зеленые и черные пузыристые. Шлаки при хорошей

плавкѣ, по разложенію Г. Штабсъ-Капитана Данковскаго, состоятъ изъ трехкремнекислыхъ солей.

Изъ доменной печи отливаются и снаряды (пудовыя бомбы), но чугунъ черпаютъ не изъ самаго горна, а изъ такъ называемаго *добавочнаго горна*, приставляемаго къ обыкновенному горну, около щели; отсюда уже чугунъ черпаютъ ковшомъ. Добавочный горнъ есть просто чугунная доска (смотри чертежъ), имѣющая два изгиба при *a* и при *b*; вышина ея не болѣе 9 вершковъ, въ верхней ея части могутъ находиться два ушка *cc*, за которыя ее послѣ можно было бы оттаскивать прочь. Горнъ этотъ приставляется спереди къ щели и послѣ того пробиваютъ шпуръ: расплавленный чугунъ, получивши свободный изъ кореннаго горна выходъ, стремится оттуда и вскорѣ въ обоихъ горнахъ приходитъ въ одинаковый уровень. Этотъ добавочный горнъ имѣетъ то удобство, что при литьѣ снарядовъ, продолжающемся всегда около получаса и болѣе, дутье останавливать не нужно, и домна во время самой отливки дѣйствуетъ своимъ порядкомъ, при томъ самые шлаки ни сколько не мѣшаютъ отливкѣ, потому что не могутъ попасть въ добавочный горнъ и слѣдовательно не пристаютъ къ ковшамъ. Когда же отливка снарядовъ окончена, то добавочный горнъ отнимаютъ и остальной чугунъ выпускается въ свинки. Замѣтить однако жъ надобно, что добавочный

горнъ можно употреблять лишь тамъ, гдѣ чугуны получаются весьма жидкіе и не стылые.

Все литье снарядовъ и самая очистка ихъ производятся за задѣльную плату. Рабочіе раздѣлены на артели и въ каждой артели на извѣстное число литейщиковъ положено извѣстное число чищальщиковъ, которые расчитываются платою обще съ первыми.

Съ большимъ успѣхомъ и выгодою вводится здѣсь точка снарядовъ на точилахъ, чѣмъ сберегается не только рабочее время, но и самыя пилы, которыхъ выходитъ множество на обточку снарядовъ.

Снаряды здѣсь льются въ сухія опоки. Сердечники (или такъ называемыя *шишки*) дѣлаются изъ иловатаго песку, потому что онъ, имѣя поры, пропускаетъ свободно сырость, и отъ того при высушкѣ не трескаются, а при отливкѣ воздухъ и сырость свободно могутъ изъ нихъ выходить, не причиняя ни какого вреда. Трубочки или шейки для запаловъ дѣлаются изъ песку съ мукою, потому что глиняныя по высушкѣ очень легко разсыпаются.

По справедливости должно признаться, что здѣшніе чугуны прекрасны, и что отливка снарядовъ доведена до большаго совершенства.

При здѣшней домнной печи хотятъ завести пудлингованіе газами, отдѣляющимися изъ домны;

но къ устройству этой печи, въ бытность мою на Кусинскомъ заводѣ, еще не было приступлено; приготовляли только матеріялы. Пудлинговую печь думаютъ расположить на одномъ горизонтѣ съ колошникомъ, то есть такъ, что устья газоотводныхъ трубъ въ домнѣ будутъ лежать ниже пудлинговой печи, и это кажется будетъ болѣе способствовать успѣшному ходу операціи, потому что количество газовъ, вѣроятно, будетъ болѣе, нежели въ тѣхъ случаяхъ, когда газопудлинговая печь находится ниже устьевъ газоотводныхъ трубъ въ домнѣ, и слѣдовательно, когда газы должны опускаться, тогда какъ они, по относительной легкости своей, стремятся болѣе къ верху.

Кричное производство расположено въ Кусинскомъ заводѣ на 9, и имѣетъ 8 молотовъ среднебойныхъ. Устройство и размѣры какъ горновъ, такъ и молотовъ, не имѣютъ въ себѣ ничего особеннаго.

Діаметръ кричныхъ колесъ $4\frac{1}{2}$ аршина.

Ширина колесъ 2 аршина.

Ширина ободьевъ 10 вершковъ.

Разстояніе между лопатками 8 вершковъ.

Число оборотовъ колеса въ минуту 20.

Площадь водопроводнаго окна 40 квадратныхъ верш

Число кулаковъ на валу 4 (чугунные).

Вѣсъ молотовъ (чугунные) отъ 16 до 19 пудовъ.

Подъемъ молотовъ отъ 16 до 18 вершковъ.

Діаметръ бочки съ кулаками 3 аршина 14 верш.
Діаметръ бочки безъ кулаковъ 1 аршинъ 14 верш.

Сопла полукруглыя, вышина ихъ $\frac{1}{2}$ дюйма, а ширина 1 дюймъ; высота духомѣра при соплѣ около 2 дюймовъ; количество воздуха, вдуваемаго въ каждый горнъ въ минуту, только 65 кубическихъ футовъ. Это, кажется, самое наименьшее количество воздуха, вдуваемаго въ кричный горнъ; послѣдствія этого обстоятельства суть медленная довольно работа, значительное сбереженіе горючаго и нѣсколько большій, противу другихъ заводовъ, угаръ въ чугунѣ. Дутье здѣсь не нагрѣвается. На крицу берутъ здѣсь штыковаго чугуна отъ 7 до 8 пудовъ, а припаснаго 12 пудовъ, и всѣ крицы обжимаютъ на ребро, что дозволяетъ здѣсь значительный подъемъ молотовъ сравнительно съ величиною крицъ. Концы полосъ заклепываются молотками въ 5 фунтовъ вѣсомъ и наваренными сталью. На выковку одного пуда желѣза употребляется 1 пудъ $14\frac{3}{4}$ фунтовъ чугуна и $2\frac{7}{8}$ рѣшетокъ угля. Коробомъ угля выдѣлывается 8 пудовъ 15 фунтовъ желѣза. Каждый мастеръ долженъ выковать въ седмицу 84 пуда сходнаго желѣза, а выковывается обыкновенно среднимъ числомъ отъ 82 до 85 пудовъ. Каждый пудъ выдѣланнаго желѣза обходится заводу 110 копѣекъ ассигнаціями, а съ накладными расходами около 2 рублей. Здѣсь есть два закрытыхъ горна и работа на нихъ от-

носительно количества выковки идетъ успѣшнѣе, нежели на обыкновенныхъ. О желѣзѣ здѣшнемъ должно замѣтить, что оно чрезвычайно хорошо выдерживаетъ пробу: при мнѣ одна полоса выдержала въ столбѣ 8 оборотовъ и потомъ уже сломалась. Сорты желѣза, приготовляемаго здѣсь, весьма различны, но сколько мнѣ удалось замѣтить, что весьма много приготовляется: обыкновеннаго полосоваго, широкополоснаго и морскаго,—сорты очень легкіе для выдѣлки.

Саткинскій заводъ.

Въ 44 верстахъ къ югу отъ Златоуста. Въ немъ устроены одна доменная печь и 16 огней кричныхъ, при такомъ же числѣ среднебойныхъ молотовъ.

Руды Саткинскія суть бурые желѣзняки и кровавики того же качества, какъ Симскія, Катавскія и Юрезенскія, потому что всѣ рудники этихъ заводовъ расположены въ одномъ мѣстѣ, въ 20 верстахъ отъ Саткинскаго завода. Кромѣ рудъ изъ помянутаго мѣсторожденія, Саткинская домна проплавляетъ отчасти и магнитный желѣзнякъ. Впрочемъ Саткинскія руды нѣсколько беднѣе Симскихъ и Юрезенскихъ: изъ 100 пудовъ руды получается въ Саткѣ около 50 пудовъ чугуна. Уголь здѣсь сосновый хорошій.

Вышина домны 16 аршинъ (смотри чертежъ); горнъ круглый; фурма одна круглая; сопло въ діаметрѣ

отъ $1\frac{7}{8}$ до 2 вершковъ; высота духомѣра 1,5 до 2 дюймовъ; количество воздуха въ минуту 1000 кубическихъ футовъ. Полная завалка домны $26\frac{1}{2}$ коробовъ. Предлагаю здѣсь полугодовой результатъ дѣйствія Саткинской домны, съ 17 Ноября 1841 по 21 Мая 1842 года: суточная выплавка средняя 624 пуда; сыпь руды на коробъ угля $34\frac{1}{2}$ пуда; коробомъ угля выплавлено 16 пудовъ $27\frac{3}{8}$ фунта чугуна; изъ 100 пудовъ руды получено чугуна 48,5 пуд. Всего въ 6 мѣсяцевъ выплавлено чугуна 115,419 пудовъ. Въ бытность мою въ Саткинскомъ заводѣ, въ Маѣ 1843 года, доменное дѣйствіе было слѣдующее: сыпь на коробъ угля 37 пудовъ, въ сутки проходило отъ 35 до 50 колошъ; чугуна получалось отъ 700 до 900 пудовъ; коробомъ угля выплавлялось отъ 17 до 18 пудовъ чугуна; чугунъ получался сѣрый, весьма мелкозернистый, и потому особенно хорошій для литья. Воздуха вдувалось въ минуту 1180 кубическихъ футовъ, давленіе его по ртутному духомѣру 1,75 дюймовъ, температура + 10° по Реомюрову термометру.

Шлаки Саткинскаго и Златоустовскаго заводовъ особенно замѣчательны по хорошему своему качеству; они большею частію бываютъ эмалевидные голубаго цвѣта, и стекловатые фіолетоваго, сѣраго и совершенно наконецъ безцвѣтные. Въ Саткинскомъ заводѣ мнѣ показывали еще одинъ, нельзя сказать шлакъ, а продуктъ хорошей доменной

плавки; онъ представляетъ видъ весьма нѣжной на ощупь шерсти, имѣющей темнокоричневый цвѣтъ. При хорошей плавкѣ онъ встрѣчается налетѣлымъ на сводахъ рабочаго мѣста и называется у Саткинскихъ мастеровъ *шорсткой.* Составъ его не изслѣдованъ.

По кричному производству предлагаю здѣсь вѣдомость о выковкѣ желѣза различными способами, въ теченіе всего заводскаго 1842 года.

Названіе способовъ, какими работали.	Выковано сходнаго.	Выковано не сходнаго.	Каждый мастеръ въ седмицу выковалъ.		На пудъ желѣза употреблено. Угля.	Чугуна.		Изъ каждой седмичной выковки получится сходнаго.	
	%	%	п.	фун.	рѣшет.	п.	фун.	п.	ф.
1) Холоднымъ дутьемъ 12 пудовыми крицами . . .	65	35	81	15	$2\frac{7}{8}$	1	$14\frac{1}{2}$	52	36
2) Холоднымъ дутьемъ 7 пудовыми крицами . . .	71	29	79	$33\frac{3}{4}$	$2\frac{3}{4}$	1	$12\frac{7}{8}$	56	28
3) Нагрѣтымъ дутьемъ 12 пудовыми крицами . . .	68	32	85	23	$2\frac{5}{8}$	1	$11\frac{1}{8}$	58	8
4) Нагрѣтымъ дутьемъ 7 пудовыми крицами . . .	73	27	79	$18\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$	1	$13\frac{1}{8}$	58	—

Изъ взаимнаго сравненія цифръ этой таблицы легко усмотрѣть, что всѣ выгоды экономическія находятся на сторонѣ работы 12 пудовыми крицами съ нагрѣтымъ дутьемъ, и что самымъ невыгоднымъ оказывается способъ работы 12 пудовыми крицами холоднымъ дутьемъ; за нимъ слѣдуетъ 2-й способъ, а 4-й гораздо ближе всѣхъ прочихъ подходитъ къ выгоднѣйшему 3-му способу.

Общій же результатъ кричнаго дѣйствія Саткинскаго завода за 1842 годъ, есть слѣдующій: выковано желѣза 58,521 пудъ, въ томъ числѣ несходнаго 19,494 пуда, или ровно почти третья доля всего количества; рабочихъ поденщинъ вышло 4,313×3=12,939; въ седмицу на каждаго мастера обошлось 81 пудъ 16 фунтовъ желѣза; на каждый пудъ желѣза употреблено: чугуна 1 пудъ $13\frac{5}{8}$ фунта, угля $2\frac{3}{4}$ рѣшетки.

Если сравнить денежныя выгоды третьяго способа съ Контуазскимъ, употребляемымъ въ Златоустѣ, и принять для чугуна и угля при обоихъ способахъ одинаковыя (напримѣръ Златоустовскія) цѣны; то увидимъ, что каждый пудъ Контуазскаго желѣза, въ сравненіи съ выкованнымъ по 3 способу, будетъ обходиться 16 копѣйками ассигнаціями дороже.

Замѣчательна здѣсь весьма хорошо отстроенная новая кричная фабрика на 10 огней: корпусъ фабрики каменный, а стропила и крыша желѣзныя.

Въ Саткинскомъ заводѣ есть еще листокатальная и рѣзная машины, но обѣ онѣ очень стары и не заслуживаютъ ни какого вниманія.

Артинскій заводъ.

Этотъ заводъ, отстоя слишкомъ на 200 верстахъ къ сѣверозападу отъ Златоуста, принадлежитъ однако же къ округу Златоустовскихъ заводовъ. Не имѣя своихъ рудниковъ, а потому и доменнаго дѣйствія, онъ занимается: выковкою желѣза изъ чугуна, привозимаго съ другихъ заводовъ Златоустовскаго округа, и приготовленіемъ косъ изъ своей стали. Въ настоящее время, при Артинскомъ заводѣ, въ 25 верстахъ отъ него, устроивается еще заводъ то же желѣзодѣлательный.

При Артинскомъ заводѣ находятся: 9 молотовъ кричныхъ среднебойныхъ и 9 огней, въ томъ числѣ два закрытыхъ горна, дѣйствующіе нагрѣтымъ дутьемъ. Какъ чугунъ, такъ и всѣ чугунные припасы, получаются съ заводовъ Саткинскаго, Кусинскаго и Златоустовскаго, и перевозятся обыкновенно зимою. Уголь здѣсь сосновый и частію еловый.

Вѣсъ молотовъ отъ 17 до 20 пудовъ, діаметръ новыхъ колесъ 5 аршинъ, въ разносѣ 2 аршина, разстояніе между лопатками и ширина обода около 8 вершковъ. При нѣкоторыхъ молотахъ замѣчательны бочки чугунныя о пяти чугунныхъ же

кулакахъ. Діаметръ бочки съ кулаками 3 аршина 5 вершковъ, а безъ кулаковъ 1 аршинъ 15 вершковъ. У старыхъ бочекъ, о 4-хъ кулакахъ, діаметръ бочки съ кулаками 3½ аршина, а безъ кулаковъ 1½ аршина; подъемъ какъ тѣхъ, такъ и другихъ молотовъ, одинаковый. Во вновь устроенной части фабрики установлены весьма прочные новые чугунные станы, употребляемые съ пользою въ заводѣ Оденкуръ во Франціи. Въ старой же части фабрики, какъ колеса, такъ и станы, устройства стараго.

Работа на закрытыхъ горнахъ признается здѣсь болѣе выгодною, нежели на обыкновенныхъ, но она до крайности обременительна для рабочихъ, особливо въ лѣтнее время, по причинѣ невыносимаго почти жару. Впрочемъ управителемъ завода, Г. Капитаномъ Іоссой 2, въ настоящее время сдѣланы въ этомъ горнѣ нѣкоторыя измѣненія, которыя, какъ онъ полагаетъ, уменьшатъ вредное вліяніе жара на работающихъ. Измѣненія эти главнѣйше состоятъ въ томъ, что 1) верхняя часть заднеи доски приклонена назадъ, къ трубѣ, и 2) сводъ для предварительнаго нагрѣванія чугуна и разрубленныхъ кусковъ сдѣланъ нѣсколько выше прежняго, отъ чего жаръ менѣе будетъ въ этомъ мѣстѣ спираться.

Чтобъ имѣть возможность судить о степени совершенства здѣшней кричной работы, прилагаю извлеченіе изъ заводскихъ вѣдомостей за 4 мѣсяца

1842 года. Числа, здѣсь показанныя, суть среднія, изъ сложности седмицъ 4-хъ мѣсяцевъ выведенныя.

Названіе способовъ, какими работали.	На одного мастера въ седмицу приходится.		На пудъ желѣза употреблено.		
			Угля.	Чугуне.	
	п.	ф.	рѣшет.	п.	фунт.
На обыкновенныхъ горнахъ, при употребленіи холоднаго дутья	85	17	$3\frac{5}{8}$	1	$13\frac{1}{2}$
На закрытыхъ горнахъ, при употребленіи нагрѣтаго дутья (*)	91	23	$2\frac{6}{8}$	1	$11\frac{1}{2}$

Выгоды, представляемыя закрытыми горнами, слишкомъ очевидны, и потому, мнѣ кажется, нѣтъ ни какой надобности ни выставлять ихъ въ болѣе выгодномъ свѣтѣ, ни оспоривать. Любопытно однако жъ сравнить этотъ способъ съ Контуазскимъ по однимъ только денежнымъ расчетамъ, потому что качества желѣза, приготовляемаго тѣмъ и другимъ способомъ, еще не были между собою ни когда сравниваемы. Принимая, какъ и въ предъидущемъ случаѣ, цѣны провіанта (по 5 пудовъ въ мѣ-

---

(*) Слѣдовательно сбереженіе при старомъ способѣ простирается: въ количествѣ выдѣлки до 7%, въ горючемъ до 25% и въ металлѣ до 4%.

сяцъ на человѣка), угля и чугуна Златоустовскія, мы увидимъ, что каждый пудъ желѣза, приготовленнаго въ закрытыхъ горнахъ, будетъ 15 копѣйками ассигнаціями дешевле Контуазскаго.

Косы приготовляются изъ трехсварочной стали, дѣлаемой на Артинскомъ же заводѣ, на двухъ горнахъ. Въ годъ приготовляется здѣсь до 30,000 косъ, которыя стоятъ заводу по 47 копѣекъ ассигнаціями штука. Всѣ косы раздѣляются на косы большой, средней и малой руки; первыя вѣсомъ $1\frac{3}{4}$ фунта, вторыя $1\frac{1}{2}$ фунта, а третьи $1\frac{1}{4}$ фунта. Вся операція приготовленія косъ раздѣляется на 16 различныхъ пріемовъ, такъ что каждый мастеръ занимается только одною какою нибудь частію этой работы. Полосу стали, раздѣливши напередъ на части извѣстной величины, разрубаютъ по сдѣланнымъ такимъ образомъ дѣленіямъ. Каждый такой кусокъ вытягиваютъ въ тоненькую полоску, длина которой соотвѣтствуетъ длинѣ литовки; потомъ загибаютъ бородку, дѣлаютъ шипъ, разгоняютъ полотно косы, образуютъ обухъ, гладятъ полотно, приводятъ косу въ мѣру и обрѣзываютъ ея лезвее, отчищаютъ окалину и полируютъ на деревянныхъ кругахъ съ пескомъ, сглаживаютъ лезвее, закаливаютъ и наконецъ зелепятъ. Всѣ работы по косному производству, требующія ковки, производятся подъ колотушечными молотами различнаго вида, вѣса, и бьющими

съ различными скоростями. Закалка косъ производится въ растопленномъ коровьемъ маслѣ.

Рабочихъ по косному производству около 60 человѣкъ, и всѣ они раздѣлены на артели, изъ коихъ въ каждой есть рабочіе по всѣмъ цехамъ коснаго производства. Плата задѣльная, и работаютъ только днемъ, на ночь фабрика косная останавливается.

Механизмы въ косной фабрикѣ очень стары, и должно быть расходуютъ весьма много воды.

III.

БИБЛІОГРАФІЯ.

Курсъ Горнаго Искусства, составленъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ Капитаномъ Узатисомъ. Съ 24 таблицами чертежей. С. Петербургъ 1843 года.

Извлеченіе изъ внутренности земли полезныхъ для человѣка минераловъ, по правиламъ Горнаго Искусства, есть принадлежность народовъ богатыхъ и промышленныхъ. Моря, омывающія берега Франціи, Англіи, Голландіи и Швеціи, съ давняго времени, сдѣлались центромъ торговой дѣятельности просвѣщеннаго міра. Около этого-то центра расположены въ Европѣ рудники, въ нѣкоторомъ порядкѣ, болѣе или менѣе последовательномъ, и доказывающемъ, что только продолжительное просвѣщеніе можетъ доставить имъ и средства къ ихъ дальнѣйшему существованію, и способы къ по-

стоянному сбыту ихъ произведеній. Изъ большей части этихъ рудниковъ извлекаются вещества, которыхъ внутреннее достоинство не имѣетъ большой цѣны, но выработка этихъ веществъ много содѣйствовала къ развитію промышлености въ Европѣ, и разлила въ ней болѣе богатствъ, нежели алмазы и золото новаго свѣта. Поэтому-то, можетъ быть, ни одна отрасль промышлености въ Европѣ не привлекала на себя столько вниманія людей ученыхъ, сколько Искусство Горное. Ученые и вмѣстѣ горные люди, приложеніемъ науки къ практикѣ, довели рудничное дѣло до настоящаго его совершенства, а произведенія рудниковъ до крайней дешевизны. Разработка внутренности земли, сначала медленная, пошла быстрѣе съ 1615 года, то есть со времени приложенія къ рудничной работѣ разрушительной силы пороха. И мудрено ли было Горному Искусству стать на степень совершенства, когда люди ученые и остроумные, каковы: Жарсъ Монне, Деліусъ, Требра, Вернеръ, Вильфоссъ, Добюйссонъ, Комбъ, Бraръ и многіе другіе были въ то же время люди горные. Большей части изъ нихъ горная литература обязана отличными произведеніями; они въ своихъ сочиненіяхъ положили основныя правила для разработки рудниковъ: изъ нихъ особенно Деліусъ, съ крайнею точностію, плодовитостію и съ страстью къ системамъ и подраздѣленіямъ предметовъ, описалъ прак-

тическое производство рудничнаго дѣла такъ, что всѣ послѣдующіе за нимъ авторы по этой части должны были болѣе или менѣе его списывать.

Нашъ горный промыселъ, отдѣленный великимъ пространствомъ отъ торговой дѣятельности Европейской, существуетъ, можно сказать, для потребностей своей земли; но онъ важенъ во всѣхъ отношеніяхъ: наша монета, наша артиллерія, наши построенія изъ чугуна и желѣза суть произведенія рудниковъ туземныхъ. Наша частная горная промышленность еще не такъ давно приняла нѣкоторое участіе въ торговлѣ Европейской своими металлическими произведеніями. Горный промыселъ въ Россіи, возникшій за полтора столѣтія передъ симъ, воспользовался въ производствѣ подземныхъ работъ опытностію Европейскою. Мы для усовершенія собственно Горнаго Искусства сдѣлали очень мало: только, въ послѣднее время, остроуміе нашихъ горныхъ людей развилось надъ усовершеніемъ устройства машинъ для промывки золотыхъ песковъ и надъ улучшеніемъ пріемовъ для выгоднѣйшей разработки золотоносныхъ россыпей. Отъ того литература наша бѣдна сочиненіями, до рудничнаго дѣла относящимися. Въ послѣдней половинѣ прошедшаго столѣтія однако жъ у насъ писали о горномъ дѣлѣ болѣе, нежели въ послѣдующіе за тѣмъ годы. Къ тому времени относятся нѣкоторыя отдѣльныя сочиненія собственно о Горномъ

Искусствѣ каковы суть: Шлаттера *Наставленіе рудничному дѣлу*; Канкрина *Первыя основанія искусства Горныхъ и Соляныхъ производствъ*; Вейдлера *Наставленіе къ Подземной Геометріи, или Маркшейдерской наукѣ*; и если причислить сюда *Подземную Геометрію* Максимовича, *Обогащеніе рудъ* Дейхмана и нѣкоторыя статьи, напечатанныя о семъ предметѣ въ Горномъ Журналѣ; то это составитъ все, что наша умственная дѣятельность произвела для руководства въ рудничномъ дѣлѣ.

Но чѣмъ мы бѣднѣе, тѣмъ съ большимъ удовольствіемъ встрѣчаемъ появленіе Курса Горнаго Искусства Г. Узатиса, и считаемъ обязанностію войти здѣсь объ этомъ сочиненіи въ разсмотрѣніе нѣсколько подробное.

Появленіе этой книги у насъ, впрочемъ, есть слѣдствіе попеченій начальства, которое, поручивъ Г. Узатису составить руководство къ изученію Горнаго Искусства, вмѣнило ему, въ то же время, въ обязанность изложеніе этого дѣла въ видѣ не слишкомъ обширномъ, но сообразномъ съ современнымъ его состояніемъ въ Европѣ. Увидимъ, въ какой мѣрѣ авторъ выполнилъ это порученіе.

Послѣ краткаго введенія, въ которомъ говорится: о предметѣ горнаго промысла и вліяніи его на благосостояніе страны; о тѣхъ наукахъ, коихъ приклад къ Горному Искусству необходимъ и о нѣкоторыхъ горнотехническихъ терминахъ, авторъ

приступилъ къ изложенію Горнаго Искусства, раздѣливъ его на 11 главъ. Въ 1 главѣ описывается *образъ нахожденія полезныхъ минераловъ въ корѣ земнаго шара.* Эта глава раздѣлена на два отдѣленія: въ первомъ сдѣланъ краткій геогностическій очеркъ коры земнаго шара, что собственно не принадлежитъ къ Горному Искусству, но помѣщено по назначенію начальства, потому что въ томъ классѣ Института Корпуса Горныхъ Инженеровъ, гдѣ читается Горное Искусство, еще не читается Геогнозіи. Второе отдѣленіе, въ которомъ говорится о мѣсторожденіяхъ полезныхъ минераловъ, необходимо для рудокопа, и почти во всѣхъ иностранныхъ учебныхъ книгахъ, объ этомъ предметѣ изданныхъ, предшествуетъ изложенію настоящаго дѣла.

Во 2 главѣ, съ которой начинается собственно Горное Искусство, описываются *горныя работы.* Авторъ раздѣляетъ горнокаменныя породы, относительно ихъ добычи, на 1) сыпучія, 2) мягкія, 3) ломкія, 4) вязкія и 5) весьма вязкія. Вернеръ раздѣлялъ породы то же на 5 классовъ, то есть на сыпучія, мягкія, мало твердыя, твердыя и чрезвычайно твердыя. Французскіе авторы, въ слѣдствіе незначительныхъ оттѣнковъ въ нѣкоторыхъ свойствахъ породъ, раздѣляютъ ихъ на 8 классовъ: мы находимъ раздѣленіе Г. Узатиса болѣе правильнымъ.

За симъ описывается 8 видовъ горныхъ работъ, именно: лопатная, кайловая, кирочная, клиновая, порохострѣльная въ горѣ и подъ водою, огненная и добыча камня въ кускахъ извѣстной величины и формы. При каждой работѣ описаны практическіе пріемы и инструменты, для того употребляемые. Порохострѣльная работа, какъ самая важная, описана съ большею подробностію, какъ и слѣдовало. Что касается до огненной работы, то, по нашему мнѣнію, она не требовала столь подробнаго изложенія, тѣмъ болѣе, что у насъ ея не существуетъ. Она еще ведется въ Европѣ только въ Саксоніи и въ Раммельсбергѣ и, вѣроятно, скоро будетъ оставлена въ слѣдствіе чрезмѣрнаго истребленія лѣсовъ.

Въ III главѣ говорится о *горныхъ развѣдкахъ*. Она раздѣлена на 4 отдѣленія: въ первомъ описано: *отыскиваніе коренныхъ мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ*; во второмъ *детальная развѣдка коренныхъ мѣсторожденій*; въ третьемъ *отыскиваніе и детальная развѣдка намывныхъ мѣсторожденій*, и наконецъ въ четвертомъ *общія правила для заложенія артезіанскихъ колодезей*. Вся эта глава, заключающая въ себѣ правила о горныхъ развѣдкахъ, изложена довольно подробно, и можетъ служить самымъ надежнымъ руководствомъ всякому рудоискателю. Нельзя оставить безъ замѣчанія двухъ слѣдующихъ мѣстъ въ этой главѣ. Ав-

торъ говоритъ, что къ свидѣтельствамъ существованія горнаго промысла въ извѣстной странѣ могутъ служить названія мѣстностей, заимствованныя отъ металловъ и минераловъ, какъ напримѣръ: Сѣрный городокъ, Цинвальдъ (оловянный лѣсъ), Златоустъ и проч. Златоустъ прежде назывался Косотуръ и переименованъ Златоустомъ послѣ построенія въ немъ церкви во имя Св. Іоанна Златоустаго. Далѣе онъ говоритъ: »если добыча производилась порохомъ, то найденныя разработки не древнѣе полутораста лѣтъ.« Употребленіе пороха введено въ рудникахъ, какъ мы замѣтили выше, въ 1615 году, слѣдовательно разработки могутъ быть древнѣе.

Въ 4 главѣ описано *земляное бурепіе*. Она раздѣлена на 4 отдѣленія: въ первомъ описывается *штанговое буреніе вертикальныхъ скважинъ*; во второмъ *буреніе горизонтальныхъ и наклонныхъ скважинъ*; въ третьемъ *веревочное буреніе* и наконецъ въ четвертомъ *сравненіе штанговаго буренія съ веревочнымъ*. Устройство буроваго снаряда и его принадлежностей описано ясно и отчетливо. На чертежахъ буровой снарядъ и всѣ виды буровъ и прочихъ частей представлены очень хорошо. Практическіе пріемы этой работы изложены подробно, и съ тою ясностію, до которой можно доходить въ описаніяхъ рудныхъ практическихъ производствъ. Вообще эта глава обрабо-

тана съ большимъ тщаніемъ и рудокопъ-бурильщикъ можетъ обращаться къ ней для изученія и для разрѣшенія недоразумѣній, которыя могутъ встрѣтиться при его работѣ. Это тѣмъ болѣе необходимо, что у насъ нѣтъ столь опытныхъ производителей этой работы, какъ во Франціи и въ Англіи. При семъ случаѣ Авторъ не упустилъ и статистическихъ выводовъ относительно этой работы; но выведя среднюю цѣну стоимости буровыхъ скважинъ въ Саксоніи и артезіанскихъ колодезей во Франціи, кажется, слѣдовало бы сдѣлать сравненіе цѣнъ этихъ работъ съ нашими.

Въ 5 главѣ говорится о *горныхъ выработкахъ.* Горныя выработки, по цѣли, съ которой онѣ производятся, раздѣлены на развѣдочныя, вспомогательныя и очистныя. Вспомогательными названы тѣ, коими рудное мѣсторожденіе приготовляется къ очистной добычѣ. При первыхъ двухъ, съ надлежащею подробностію, описаны правила, наблюдаемыя при проводѣ штольнъ и шахтъ—этихъ основныхъ путей горнаго производства, и кратко, прочихъ выработокъ, каковы: штреки, квершлаги, гезенги и проч. При очистныхъ выработкахъ, которыя бываютъ подземныя и поверхностныя, описаны слѣдующія, употребительныя для добычи различныхъ мѣсторожденій полезныхъ минераловъ, работы: почвоуступная, потолкоуступная, поперечная, сплошная, столбовая; разработка штокверковъ, бу-

ценверковъ и кабановъ каменной соли; разработка пластовъ бураго угля колодцами, и желѣзныхъ гнѣздъ дудками; разработка соленосныхъ глинъ, торфяныхъ болотъ, луговыхъ и озерныхъ желѣзныхъ рудъ, каменоломенъ и наконецъ золотоносныхъ россыпей. Главныя изъ этихъ разработокъ, какъ необходимыя условія правильнаго горнаго производства, каковы суть: потолко-и почвоуступная, разработка золотоносныхъ россыпей и проч., описаны съ надлежащею подробностію. Вообще эта глава, требовавшая развитія столь многихъ и разнообразныхъ предметовъ, и заключающая въ себѣ самую существенную часть Горнаго Искусства, то есть способъ прониканія во внутренность земли и способы отдѣленія отъ нея полезныхъ минераловъ, заслуживаетъ похвалу. Можно здѣсь замѣтить, что не только въ замосковныхъ губерніяхъ, но и на Уралѣ, вездѣ, гдѣ разрабатываютъ гнѣздовыя желѣзныя руды, употребляется тотъ же способъ подземной разработки, какъ и въ средней полосѣ Россіи.

Въ 6 главѣ говорится *о средствахъ сообщеній по выработкамъ, объ освѣщеніи выработокъ и о рудничныхъ пожарахъ*. Эта глава раздѣлена на 3 отдѣленія. Въ первомъ отдѣленіи описано устройство рудничныхъ лѣстницъ, сообщеніе по шахтамъ въ бадьяхъ и проч. и устройство вылазной машины, изобрѣтенной на Гарцѣ, которое бы могло быть

изложено яснѣе. Во второмъ отдѣленіи описаны разнаго рода подсвѣчники и лампы, употребляемые въ рудникахъ, и въ третьемъ показаны общія средства тушенія пожаровъ, какъ въ металлическихъ, такъ и въ каменноугольныхъ рудникахъ. Въ этой главѣ изложена удовлетворительно сущность всѣхъ предметовъ сюда относящихся.

Въ 7 главѣ описывается *предохраненіе горныхъ выработокъ отъ обваловъ.* Горныя выработки предохраняются отъ обрушеній 3-мя способами: 1) приданіемъ внутреннимъ ходамъ фигуры наибольшей устойчивости, 2) закладываніемъ выработанныхъ пространствъ пустою породою и 3) устроеніемъ деревянныхъ и каменныхъ крѣпей. Но какъ главное въ этой главѣ есть послѣдній способъ, то здѣсь описаны всѣ роды крѣпей, употребляемыхъ въ рудникахъ, и такъ какъ это дѣло яснѣе можетъ быть представлено на чертежахъ, то въ этой главѣ чертежи играютъ главную роль. Каменная крѣпь представляетъ вообще правильныя геометрическія фигуры, а потому при описаніи ихъ выведены математически главныя свойства сводовъ и условія ихъ устойчивости.

Въ 8 главѣ разсматривается *освобожденіе рудниковъ отъ воды.* Она раздѣлена на 2 отдѣленія. Въ первомъ говорится объ уменьшеніи притока воды въ выработки, отводя ее изъ нихъ канавами и другими устройствами; во второмъ описывается подъ-

смъ воды изъ выработокъ. Здѣсь изложены подробно употребляемые въ рудникахъ насосы, относительно ихъ устройства и теоріи ихъ дѣйствія. Устройство насосовъ изображено на чертежахъ удовлетворительно, равно какъ и способъ приведенія насосовъ въ движеніе, посредствомъ водяныхъ колесъ, водостолбовыхъ и паровыхъ машинъ.

Въ 9 главѣ говорится *о провѣтриваніи рудниковъ*, то есть о сохраненіи въ нихъ воздуха въ надлежащей чистотѣ, и о средствахъ возобновленія испорченнаго воздуха. Эта глава раздѣлена на 4 отдѣленія. Въ 1 описывается химическій составъ рудничнаго воздуха. Авторъ, при исчисленіи газовъ, встрѣчающихся въ рудничной атмосферѣ, вошелъ въ подробности, которыя намъ кажутся излишними. Во 2 говорится о средствахъ образовать въ рудникахъ постоянныя теченія воздуха. При чемъ изложены: причины самотеченія воздуха въ рудникахъ, естественное провѣтриваніе выработокъ съ однимъ и двумя выходами на поверхность, провѣтриваніе посредствомъ вѣтряной или воздушной печи и посредствомъ воздухоочистительныхъ машинъ или разнаго рода вентиляторовъ, водянаго барабана и Гарцевскаго воздушнаго става. Въ 3-мъ говорится о распредѣленіи и проводѣ воздуха внутри рудниковъ; при чемъ изложены нѣкоторыя главныя видоизмѣненія общаго способа распредѣленія воздуха помощію перегородокъ и дверей. На-

конецъ въ 4-мъ о взрывахъ гремучаго воздуха въ каменноугольныхъ рудникахъ, при чемъ описанъ, для входа въ рудники, въ коихъ находятся удушливые газы, дыхательный снарядъ. Вообще въ этой главѣ изложены съ довольною подробностію новѣйшіе и лучшіе способы провѣтриванія рудниковъ металлическихъ, и въ особенности каменноугольныхъ.

Въ 10 главѣ описывается *доставка добытыхъ минераловъ.* Она раздѣлена на 4 отдѣленія. Въ 1-мъ говорится о перевозкѣ добытыхъ минераловъ сухимъ путемъ. Такъ какъ существо откатки, или перевозки, заключается въ движителѣ, въ сосудахъ, въ коихъ перевозятъ грузъ, и въ пути, по коему производится перевозка, то здѣсь и разсмотрѣны сначала волокуши, тачки, Венгерскія и Нѣмецкія телѣжки и нѣсколько Англійскихъ. При описаніи перевозки въ тачкѣ приведены по этому предмету полезныя практическія данныя. За симъ разсмотрѣны желѣзныя дороги, устроиваемыя въ рудникахъ, при чемъ описаны: главныя формы рельсовъ, постановка ихъ, ширина, направленіе, и наклонъ желѣзныхъ дорогъ и расположеніе рельсовъ при съѣздахъ съ одного пути на другой и при разъѣздахъ на одномъ и томъ же пути, въ той мѣрѣ, въ которой это нужно и полезно для горнаго дѣла. Потомъ разсмотрѣны движители, употребляемые въ рудникахъ по желѣзнымъ дорогамъ,

то есть люди и лошади; при семъ выведено сравненіе перевозки человѣка и лошади, а въ заключеніе описаны устройства для скорой разгрузки тележекъ. Во 2-мъ отдѣленіи говорится о перевозкѣ въ лодкахъ, по штольнамъ, имѣющимъ водяныя русла. Въ 3-мъ отдѣленіи вкратцѣ разсмотрѣна доставка добытыхъ минераловъ съ высшаго горизонта на низшій самодвижными плоскостями, скатами и проч. И наконецъ въ 4-мъ отдѣленіи говорится о подъемѣ добытыхъ минераловъ по вертикальнымъ и наклоннымъ выработкамъ. При семъ сначала описаны круглые и плоскіе пеньковые канаты, обыкновенныя желѣзныя цѣпи и проволочные канаты; показаны недостатки однихъ и преимущества другихъ, и грузъ, которымъ каждая изъ этихъ принадлежностей ворота обременяться можетъ. Потомъ описаны подъемные сосуды, и именно: бадьи, ящики, Англійскія тележки, корзины, кожаные мѣшки и веревочныя сѣти. Наконецъ разсмотрѣны: ручной воротъ, конный воротъ и вороты, приводимые въ движеніе гидравлическими и паровыми машинами. Вся эта глава, требовавшая многихъ приложеній математическаго анализа, обработана очень хорошо.

Здѣсь собственно должно бы кончиться Горное Искусство, потому что, начавшись разработкою поверхности земли, изобразивъ все, что производится въ ея внутренности и доставивъ на поверх-

носить добытыя вещества, оно описало весь кругъ своего дѣйствія; но нѣкоторые авторы относятъ въ область Горнаго Искусства и механическое приготовленіе рудъ къ металлургической обработкѣ. Имъ послѣдовалъ авторъ, и въ послѣдней 11 главѣ, подъ именемъ *механической обработки рудъ*, описалъ рудное обогащеніе и промывку золотоносныхъ песковъ.

Эта глава раздѣлена на два отдѣленія. Въ первомъ описывается рудное обогащеніе. При чемъ разсмотрѣны слѣдующія обогатительныя работы: 1) рудоразборка; эта работа, какъ самая малосложная, описана кратко. 2) Обмывка рудной мелочи и подрудковъ на подвижныхъ и неподвижныхъ грохотахъ; изъ нихъ описаны наиболѣе употребительные: Саксонскій и Гарцевскій, двойной подвижной и цилиндрическій. 3) Толченіе и дробленіе рудъ. При семъ описаны Саксонская и Гарцевская мокрыя толчеи и выведено опредѣленіе нѣкоторыхъ главныхъ элементовъ толчеи; работа потребная для приведенія ея въ дѣйствіе и количество полезнаго ея дѣйствія. 4) Дробленіе рудъ валками. При чемъ описана дробильная машина, употребляемая въ Англіи и на Гарцѣ. Всѣ эти операціи, кромѣ рудоразборки, которая собственно есть обогатительная, суть предуготовительныя. Онѣ служатъ только къ измельченію рудъ и къ раздѣленію измельченныхъ рудъ, смотря по крупности, на раз-

ные сорты. Раздѣленіе этихъ сортовъ по тяжести зеренъ, составляетъ обогатительную обработку рудъ—работу деликатную въ Горномъ дѣлѣ, для которой изобрѣтены машины самыя остроумныя. При чемъ описаны слѣдующія обогатительныя операціи: отсадка въ зумфахъ, или желобахъ, отсадка на ручныхъ и машинныхъ рѣшетахъ, отсадка на неподвижныхъ рѣшетахъ, промывка на шлемграбенѣ, промывка на Саксонскихъ и Гарцевскимъ кергердахъ, промывка на плангердѣ, лежачемъ гердѣ, штосгердѣ и зихертрогѣ. За симъ разсмотрѣны общія условія примѣненія обогатительныхъ операцій къ обработкѣ рудъ разнаго качества. Во 2-мъ отдѣленіи говорится о промывкѣ золотоносныхъ песковъ. Раздѣливъ пески, въ отношеніи ихъ къ промывкѣ, на жирноглинистые, тощеглинистые и тощіе, и описавъ промывку золотыхъ песковъ на плоскомъ вашгердѣ, Авторъ перешелъ къ машинной обработкѣ песковъ, и объяснилъ операціи, составляющія весь кругъ этой обработки, и машины для того употребляемыя, а именно: ручную протирку на плоскомъ грохотѣ и въ чашахъ, машинную протирку въ чашахъ и въ протирочной бочкѣ, сокращеніе песковъ до сѣраго шлиха на кругломъ вашгердѣ или корытѣ. Здѣсь описаны наиболѣе употребительныя у насъ, въ настоящее время, устройства. Вся эта глава изложена отчетливо и всѣ устройства изображены на рисункахъ хорошо.

Описавъ промывку на вашгердѣ, Авторъ говоритъ, »что *черный шлихъ*, послѣ обработки его на очистительномъ вашгердѣ, бываетъ еще довольно богатъ золотомъ, которое не можетъ быть извлечено промывкою; что извлеченіе золота изъ подобныхъ шлиховъ можетъ быть произведено амальгамаціей въ кадкахъ, и что эта операція не была еще испытана на дѣлѣ.« Амальгамація чернаго шлиха, получаемаго при промывкѣ золотыхъ рудъ Березовскихъ, производилась долгое время въ Екатеринбургѣ, для чего устроена была въ 1808 году Оберъ-Берггауптманомъ Агте, по образцу амальгамирнаго завода Гальсбрюкскаго, особенная амальгамирная фабрика, описаніе которой напечатали мы въ Горномъ Журналѣ (книга V, 1829). Опыты же надъ амальгамаціей сѣрыхъ и черныхъ шлиховъ изъ песковъ произведены были Горными Инженерами Варвинскимъ и Чадовымъ, о чемъ также напечатано въ Горномъ Журналѣ 1836.

Здѣсь должно еще замѣтить, что авторъ, вводя въ курсъ Горнаго Искусства промывку золотоносныхъ россыпей, операцію, которой предметомъ есть полученіе чистаго металла, долженъ бы былъ описать и способъ протолчки и промывки золотыхъ рудъ, у насъ употребляемый, тѣмъ болѣе, что этотъ способъ имѣетъ нѣкоторыя свои особенности.

Изъ всего вышеописаннаго видно, что Авторъ въ

изложеніи своего предмета слѣдовалъ самому естественному ходу дѣла. Очертивъ положеніе мѣсторожденій полезныхъ минераловъ въ земной корѣ, онъ разсмотрѣлъ способы, которыми горныя породы и минералы добываются, и инструменты для того употребляемые. За симъ онъ изложилъ правила для развѣдки мѣсторожденій и описалъ употребительныя работы для ихъ добычи. Проникнувъ во внутренность земли, самый главный предметъ Горнаго Искусства есть попеченіе о безопасности людей и о сохраненіи подземныхъ ходовъ отъ обрушенія. По этому въ слѣдующихъ главахъ говорится объ освѣщеніи рудниковъ, о крѣпленіи, объ освобожденіи ихъ отъ воды и о сохраненіи въ нихъ чистаго воздуха; а въ заключеніи о средствахъ доставки добытыхъ веществъ на поверхность и о механической ихъ обработкѣ.

У насъ, при преподаваніи, Подземная Геометрія, или такъ называемое Маркшейдерское Искусство, отдѣлено отъ Горнаго Искусства; но Маркшейдерское Искусство есть не что иное, какъ приложеніе Геометріи и тригонометріи къ наукѣ снимать рудничные планы и наносить ихъ на бумагу; а такъ какъ безъ тригонометрическихъ вычисленій и измѣреній нельзя вести правильныхъ внутреннихъ ходовъ, нельзя узнать, на примѣръ, на какой глубинѣ шахта пересѣчетъ извѣстное мѣсторожденіе, нельзя вести штольны съ разныхъ пунк-

товъ такъ, чтобы ходы эти сошлись въ опредѣленныхъ точкахъ и проч, то слѣдуетъ, что подземная Геометрія должна входить собственно въ трактатъ о Горномъ Искусствѣ; и Авторъ сдѣлалъ бы очень хорошо, увеличивъ свою книгу одною главою, въ которой изложилъ бы основанія Подземной Геометріи, тѣмъ болѣе, что онъ, какъ мы видѣли выше, хорошо знакомъ съ математическимъ анализомъ.

Вообще должно сказать, что Авторъ изложилъ Горное Искусство, предметъ разносторонній, сливающійся съ Геогнозіей, Практическою Механикой и Строительнымъ искуствомъ, хотя кратко, но ясно, отчетливо и сообразно съ современнымъ его состояніемъ въ Европѣ. Нѣкоторыя статьи существенныя и особенно составляющія важность для Русскаго Горнаго дѣла, изложены въ надлежащей полнотѣ.

Для опредѣленія степени достоинства труда Г. Узатиса, должно обратиться къ литтературѣ Рудничнаго дѣла вообще. Въ послѣдніе 20 лѣтъ, въ Европѣ, не издано ни одного полнаго систематическаго трактата о Горномъ Искусствѣ, исключая довольно односторонняго сочиненія Французскаго Горнаго Инженера Брара: Èlemèns pratiques d' exploitation. Превознесенное, похвалами, въ свое время, твореніе Вилльфосса: de la Richesse minèrale, а тѣмъ болѣе со-

чиненія его предшественниковъ: Деліуса, Требры, Добюйссона, Лемне и другихъ, во многихъ отношеніяхъ отстали отъ настоящаго состоянія Горнаго Искусства, которое, подобно другимъ отраслямъ техническихъ познаній, въ послѣднее время, быстро подвинулась впередъ. Нѣкоторые предметы Горнаго Искусства, въ это время, были, съ большимъ или меньшимъ успѣхомъ, обработаны въ различныхъ сочиненіяхъ, изданныхъ или отдѣльно, или помѣщенныхъ въ періодическихъ изданіяхъ, каковы: Карстена Archiv für Bergbau und Hüttenkunde, Annales des mines, Русскій Горный Журналъ и проч. Изъ этихъ-то источниковъ, а частію и изъ собственныхъ своихъ наблюденій, какъ въ нашихъ, такъ и въ иностранныхъ рудникахъ, Авторъ почерпнулъ разнообразныя свѣдѣнія о новѣйшемъ состояніи Горнаго Искусства и слилъ ихъ въ одно систематическое цѣлое. Изъ сего видно, что сочиненіе Г. Узатиса не есть компиляція, но трудъ самостоятельный и оригинальный. О Горномъ Искусствѣ, какъ мы сказали выше, изданы замѣчательныя сочиненія, и на этомъ поприщѣ, нельзя не встрѣтиться съ предшественниками; не смотря на то, въ книгѣ Г. Узатиса рудничная доставка, провѣтриваніе выработокъ, земляное буреніе и нѣкоторыя другія статьи описаны въ видѣ совершенно новомъ. Вообще должно отдать Автору справедливость

за строгій критическій выборъ предметовъ, которые онъ ввелъ въ свой курсъ, и за надлежащее развитіе каждаго предмета порознь. Рисунки инструментовъ, машинъ и разныхъ рудничныхъ устройствъ представлены большею частію въ удовлетворительномъ видѣ и сдѣланы хорошо. Есть нѣсколько недосмотровъ, относительно несогласія текста съ рисунками, но ихъ всякій читатель легко можетъ исправить. При чертежахъ нѣкоторыхъ машинъ и другихъ устройствъ приложены и масштабы. Для большей точности, онъ не рѣдко обращался къ приложеніямъ математическимъ, потому что нѣкоторые предметы, входящіе въ составъ Горнаго Искусства, безъ математическаго анализа не могутъ быть отчетливо изложены. Комбъ, профессоръ Горнаго Искусства въ Парижской Горной школѣ, первый ввелъ приложеніе математическаго анализа къ Горному Искусству и въ сочиненіи своемъ о провѣтриваніи рудниковъ (Aérage des mines), представилъ прекрасные образцы этого приложенія. Гечманъ, Профессоръ Горнаго Искусства во Фрейбергской Горной Академіи, также не избѣгалъ математическаго анализа и наконецъ многіе Французскіе Горные Инженеры, въ статьяхъ своихъ о подъемѣ рудъ, воды и проч., помѣщенныхъ въ Annales des mines, обработывали этотъ предметъ съ большимъ или меньшимъ успѣхомъ математически. По этому-то авторъ, конечно убѣж-

денный въ томъ, что только при помощи математическаго анализа можно дать ясное и отчетливое понятіе о крѣпленіи выработокъ, о подъемѣ водъ, о провѣтриваніи внутреннихъ ходовъ и о рудничной доставкѣ, ввелъ его, въ особенности, въ этихъ главахъ въ той мѣрѣ, въ которой это необходимо для слушателей Института Корпуса Горныхъ Инженеровъ и вообще, принимая въ соображеніе общій характеръ Горнаго дѣла въ Россіи; но нельзя при этомъ случаѣ не замѣтить, что приложеніе математическаго анализа и вообще математическій взглядъ на предметъ Горнаго Искусства, придали слогу его слишкомъ ученый тонъ и тѣмъ, по нашему мнѣнію, сдѣлали книгу его не для всѣхъ общепонятною (популярною). Должно сожалѣть, что Авторъ выпустилъ изъ вида отмѣтить знаками, или, еще лучше, напечатать особеннымъ шрифтомъ тѣ параграфы, въ которые входятъ вычисленія, для того, чтобы незнакомые съ ними, могли, не касаясь ихъ, безпрепятственно слѣдовать за изученіемъ предмета и избѣгать недоразумѣній. Авторъ, писавшій свою книгу для слушателей Горнаго Института, долженъ былъ имѣть въ виду Русскій Горный промыселъ вообще. Надобно еще сказать, что Авторъ довольно подробно излагалъ все, относящееся до каменноугольнаго производства: это, по нашему мнѣнію, необходимо тѣмъ болѣе, что оно въ на-

стоящее время, начинает у нас быстро развиваться и обещает в последствии сделаться орудием к распространению нашей промышленной деятельности. Кроме того производство это имеет свои особенности от производства металлических рудников: следовательно руководство к изучению его необходимо. Мы весьма согласны с Брароом, который говорит: »я твердо уверен, что недалеко то время, когда потребуется особенное руководство к разработке каменноугольных рудников, и искусство от этого получит неисчислимую пользу.«

Обязанностию считаем сказать в заключение, что *Курс Горнаго Искусства Г. Узатиса*, есть сочинение, котораго в нашей литературе недоставало: отныне, в этом сочинении, Горные Инженеры будут иметь книгу для них необходимую, а управляющие частными заводами найдут в ней полезные для себя уроки.

Полковник Меньшенин.

IV.

СМѢСЬ.

1.

Объ электровозбудительной силѣ водяныхъ паровъ.

(Извлечено: изъ Annalen der Physik und Chemie 1843 года № 11, Г. Поручикомъ Ольховскимъ).

Два года тому назадъ Г. Армстронгъ въ Лондонѣ, описывая опыты свои надъ дѣйствіемъ выходящаго изъ пароваго котла пара, сообщилъ: что паръ, находясь подъ сильнымъ давленіемъ, будучи выпущенъ на воздухъ, производитъ огромное количество электричества.

Пользуясь этимъ открытіемъ, онъ распространилъ свои опыты и нынѣ до того усилилъ это дѣйствіе пара, устройствомъ особеннаго выпуска его изъ пароваго котла, что по сю пору не было

ни одной машины, которая въ состояніи бы была произвесть столько электричества, сколько отдѣляетъ его паровой котелъ.

Котелъ, устроенный Г. Армстронгомъ, имѣетъ въ семь разъ болѣе силы, чѣмъ лучшая машина съ колесомъ, въ 3 фута въ діаметрѣ, при обращеніи его 70 разъ въ одну минуту. Сравненіе это было сдѣлано помощію электрометра, банка котораго составляла около $\frac{1}{2}$ галлона, а оклеенная часть поверхности, считая обѣ стороны, имѣла 198 квадратныхъ дюймовъ; разстояніе между шариками электрометра было $\frac{1}{3}$ дюйма.

Армстронгъ говоритъ: что при соединеніи электрометра съ кондукторомъ машины число разряженій (отдѣленій искръ) въ минуту было 29, при соединеніи же его съ усдиненнымъ паровымъ котломъ 220, и при этомъ отдѣленіе искръ было до того часто, что трудно было съ точностію счесть ихъ; впрочемъ показанное число ни сколько не увеличено.

Паровымъ котломъ служилъ обыкновенный желѣзный цилиндръ съ закругленными концами, въ 3,5 фута длиною и 1,5 фута въ діаметрѣ. Онъ установленъ былъ на желѣзной рамѣ, подъ которою разводился огонь. Весь снарядъ, для уединенія, стоялъ на стеклянныхъ ножкахъ. Нагрѣваніе котла было, къ сожалѣнію, весьма непостоянно, и потому, повременамъ, отдѣлялось изъ него не такъ

много пара, какъ бы слѣдовало для должнаго дѣйствія, такъ что необходимо было нѣкоторое время, для возстановленія требуемой быстроты отдѣленія пара.

Изъ котла гораздо удобнѣе принимать электричество, нежели изъ выходящаго пара; при чемъ для полученія наибольшаго дѣйствія, необходимо, чтобъ электричество пара было проводимо въ землю.

Не смотря на то, что при сильномъ стремленіи его изъ отверстія, черезъ паровую пыль и остроконечныя части снаряда, отдѣляется огромное количество электричества, я получалъ изъ закругленныхъ частей котла, весьма быстро исходящія искры, въ 12 дюймовъ длиною, и вѣроятно онѣ могли бы быть еще гораздо болѣе, если бы прикрѣпленъ былъ къ снаряду шаръ соотвѣтственныхъ размѣровъ.

Я нашелъ, что, для большаго отдѣленія электричества, паръ долженъ быть смѣшиваемъ нѣсколько съ водою, что впрочемъ не составляетъ необходимости, особенно при опытахъ.

При моихъ опытахъ наилучшимъ матеріяломъ для выпускной трубы было черное дерево; впрочемъ настоящее сильное дѣйствіе получалъ я особенно тогда, когда передъ деревяннымъ каналомъ я помѣщалъ еще другой небольшой каналъ, особеннаго устройства изъ желтой мѣди. На фигурѣ 1

изображенъ въ настоящую величину продольный разрѣзъ этой деревянной трубы, въ которомъ видна и внутренняя часть мѣднаго канала. Стрѣлка показываетъ теченіе пара по мѣдному каналу, сперва по колѣну, которое шириною около $\frac{1}{30}$ дюйма, потомъ по среднему круглому отверстію его, около $\frac{1}{10}$ дюйма длиною, и наконецъ по деревянной трубѣ, изъ которой онъ выходитъ уже на воздухъ. Деревянная труба цилиндрическая и сдѣлана немного шире круглаго отверстія въ мѣдномъ каналѣ. Фигура 2 представляетъ кранъ, въ которомъ укрѣпляется труба помощію гайки.

Нѣсколько такихъ крановъ привинчиваются къ соединенному съ котломъ желѣзному резервуару, въ которомъ паръ посредствомъ сгущенія освобождается отъ влажности. Паръ подвергается давленію до 70 фунтовъ на квадратный дюймъ и выпускается тонкою струею. Каждая струя производитъ столько электричества, сколько можетъ доставить его хорошая электрическая машина обыкновенныхъ размѣровъ, и если предположить, что котелъ, съ такою производимостію пара, какъ бываетъ при паровозахъ, отдѣлялъ бы сто такихъ струй, то можно представить себѣ, какъ велико было бы количество электричества, полученное изъ этого пара.

Хотя весьма ясно, что электричество возбуждается отъ сильнаго тренія пара въ выходной

трубѣ, но вѣроятно этому способствуетъ также и величина тромой поверхности; потому что весьма трудно объяснить себѣ, чтобъ такое огромное количество его могло образоваться отъ одного только тренія.

Во время моихъ опытовъ замѣтилъ я весьма странныя дѣйствія паровой струи, которыя я не въ состояніи себѣ ничѣмъ объяснить, именно: если въ струю пара, выходящую вертикально и съ весьма большою силою, впустить какой нибудь шаръ, то онъ будетъ въ ней удерживаться безъ всякой посторонней подпоры, и если начать вытаскивать его оттуда помощію прикрѣпленнаго къ нему шнурка, то замѣчается весьма сильное сопротивленіе. Когда же эта струя пара будетъ пущена вкось, тогда шаръ нѣсколько отдалится отъ отверстія трубы, но все останется въ томъ же положеніи, не смотря на то, что сила тяжести съ направленіемъ пара будетъ составлять уголъ.

Для этого опыта можетъ служить пустой шаръ, сдѣланный изъ мѣди отъ 2-хъ до 5-хъ дюймовъ въ діаметрѣ, при отверстіи трубы не менѣе 0,05 квадратнаго дюйма.

Открытіе такой огромной электровозбудительной силы подало поводъ начальству Политехническаго Институра въ Лондонѣ устроить осо-

бенный паровой аппаратъ и тѣмъ доставить возможность Г. Армстронгу распространить по этому предмету свои опыты.

Снарядъ этотъ, который Армстронгъ назвалъ гидро-электрическою машиною, состоитъ изъ пароваго котла, имѣющаго видъ цилиндра, сдѣланнаго изъ листоваго желѣза въ $3\frac{1}{2}$ фута въ діаметрѣ и въ $6\frac{1}{2}$ футовъ длиною, выключая дымовой камеры, которая увеличиваетъ его до 7 футовъ.

Топка заключается въ котлѣ, и нагрѣтый воздухъ проводится чрезъ воду трубами въ дымовую трубу, соединенную съ дымовою камерою. Снарядъ установленъ на шести крѣпкихъ подпорахъ, длиною въ 3 фута, сдѣланныхъ изъ зеленаго стекла, дурно проводящаго электричество.

Паръ выпускается изъ сорока шести желѣзныхъ трубочекъ, на которыя внѣшній холодный воздухъ доставляетъ столько воды, сколько можетъ отдѣлить ее отъ себя паръ. Каждая изъ этихъ трубочекъ имѣетъ на концѣ устье такого устройства, какъ было описано выше. Дѣйствіе оконечностей ихъ, или лучше сказать, находящихся въ нихъ мѣдныхъ каналовъ, по мнѣнію Г. Армстронга, основывается на томъ, что паръ, выпрямляясь въ немъ, сильнѣе производитъ треніе о стѣнки деревяннаго канала.

Изъ трубокъ паръ направляется на рядъ ме-

таллическихъ иголъ, соединенныхъ съ землею, которыя освобождаютъ его отъ электричества.

Если желаютъ получить большое количество электричества, безъ отдѣленія большихъ искръ, то нужно совершенно приблизить остріа къ струямъ пара. Если же требуется большое напряженіе электричества, то остріа отдаляютъ на 3 или на 4 фута отъ выхода пара.

Первымъ доказательствомъ огромной силы этой машины можетъ служить то, что большая лейденская банка заряженная колоссальною машиною Политехническаго Института, отдѣляла 50 искръ въ минуту, тогда какъ заряженная паровымъ снарядомъ, въ то же время, давала ихъ 140.

Искры, которыя даетъ этотъ котелъ, хотя имѣютъ длины около 22 дюймовъ, но ни какъ не могутъ служить мѣрою настоящаго его дѣйствія.

Наибольшую силу оказываетъ онъ, когда электричество принимаетъ изъ него непрерывною струею. Такимъ образомъ этою машиною была разлагаема вода, чего до сихъ поръ не возможно было сдѣлать посредствомъ электричества возбужденнаго треніемъ.

Разложеніе воды произведено было слѣдующимъ образомъ: были поставлены въ рядъ десять стакановъ, наполненные 1-й и 2-й перегнанною водою, 3-й и 4-й водою, смѣшанною съ $\frac{1}{6}$ частію по объему сѣрной кислоты, 5-й растворомъ глауберовой

соли, окрашеннымъ кислымъ растворомъ лакмуса, 6-й растворомъ глауберовой соли, окрашеннымъ синимъ лакмусомъ, 7-й растворомъ горькой соли, окрашеннымъ кислымъ растворомъ лакмуса, 8-й растворомъ горькой соли, окрашеннымъ синимъ лакмусомъ, 9-й перегнанною водою, окрашенною кислымъ растворомъ лакмуса, и наконецъ 10-й водою же, окрашенною синимъ лакмусомъ.

Стаканы 2 съ 3, 4 съ 5, 6 съ 7 и 8 съ 9 были соединены стеклянными трубками, съ верхнихъ концовъ закрытыми, въ которыхъ припаяны были платиновыя проволоки, такъ что часть каждой изъ нихъ ($\frac{5}{4}$ дюйма) была внутри трубки, а часть выходила наружу и соединялась съ проволокою трубки сосѣдняго стакана. Трубки эти были наполнены тѣми же жидкостями, какія были въ стаканахъ, въ которые онѣ впускались. Соединеніе стакановъ 1 съ 2, 3 съ 4, 5 съ 6, 7 съ 8 и 9 съ 10 было сдѣлано посредствомъ лентъ изъ хлопчатой бумаги. Въ крайніе стаканы, кромѣ хлопчатой бумаги были погружены такія же трубки съ проволоками, какъ описано выше, изъ коихъ одна, именно стакана 1, была соединена съ паровымъ котломъ, а другая стакана 10 съ свинцовымъ стержнемъ, проведеннымъ въ колодезь.

Какъ только паровая электрическая машина была пущена въ дѣйствіе, то тотчасъ на проволокахъ начали образоваться пузырьки газа: на отри-

цательныхъ ровно вдвое болѣе по объему, чѣмъ на положительныхъ, что ясно показываетъ, что у первыхъ получался водородъ, а у послѣднихъ кислородъ. По прошествіи 2 или 3 минутъ, въ 9 стаканахъ перегнанная вода около проволоки сдѣлалась синею, въ 10 же красною; подобное измѣненіе въ цвѣтѣ оказалось и въ другихъ стаканахъ, то есть въ растворахъ глауберовой и горькой соли, но только не такъ скоро. Опытъ этотъ продолжался до тѣхъ поръ, пока упругость паровъ отъ 75 фунтовъ на квадратный дюймъ не дошла только до 40 фунтовъ; тогда выпускъ пара былъ остановленъ, пока могъ снова сгуститься до первоначальной степени. Такимъ образомъ это повторялось нѣсколько разъ и всегда получались одинакіе результаты.

Количество отдѣляющагося газа не уменьшалось, когда проволока въ нѣкоторыхъ мѣстахъ разрывалась, и электричество, вмѣсто непрерывной струи должно было передаваться искрами.

Другой подобный опытъ состоялъ въ разложеніи воды въ двухъ стаканахъ, соединенныхъ между собою шелковою нитью. При этомъ опытѣ, кромѣ того, что, какъ при гальваническомъ разложеніи уровень воды въ стаканѣ съ отрицательнымъ полюсомъ, то есть идущимъ отъ пароваго котла, значительно поднимался, а въ другомъ опускался, было замѣчено еще болѣе любопытное явленіе:

Оба стакана, налитые водою и поставленные одинъ отъ другаго на разстояніи 0,4 дюйма, соединялись только шелковою нитью, опущенною концами до дна.

Тогда во 1-хъ, какъ только чрезъ нить образовалось сообщеніе водою одного стакана съ другимъ, то тотчасъ началось движеніе нити изъ стакана отрицательнаго, то есть соединеннаго съ котломъ, въ другой стаканъ, и наконецъ нить совсѣмъ перешла въ послѣдній.

2) Послѣ этого, еще нѣсколько секундъ, уже безъ помощи нити, вода продолжала переходить изъ одного стакана въ другой, и, наконецъ, когда это прекратилось, то электричество стало отдѣляться въ него искрами.

3) Когда прикрѣпили нить къ стакану съ отрицательнымъ полюсомъ, то въ стаканѣ съ полюсомъ положительнымъ начала вода убывать, а въ другомъ прибывать: это ясно показываетъ, что направленія движеній воды и нити совершенно противуположны.

4) Насыпавши на поверхность воды пыли, замѣтили, по движенію ея, въ водѣ двѣ противуположныя струи: одну внутреннюю отъ отрицательнаго стакана къ положительному, а другую внѣшнюю, отъ положительнаго къ отрицательному. Иногда внѣшняя струя не шла въ отрицательный стаканъ, а выбрызгивала изъ него воду въ

стороны, и потому она не скоплялась въ отрицательномъ стаканѣ, но количество ея уменьшалось въ немъ на столько же, на сколько и въ стаканѣ положительномъ.

5) Послѣ многихъ безполезныхъ опытовъ удалось, въ продолженіе нѣсколькихъ минутъ перевести воду изъ одного стакана въ другой безъ помощи нити. Въ это время не было ни какого замѣтнаго измѣненія въ количествѣ употребленной воды. Изъ этого видно, что когда внутренняя струя влечется не треніемъ о нить, тогда обѣ струи, если не совершенно, то по крайней мѣрѣ почти равны между собою.

Главное условіе для успѣха этого опыта, чтобы вода въ стаканахъ была совершенно чиста; потому что малѣйшая нечистота задерживаетъ теченіе ея по волокнамъ нити, соединяющей стаканы, нить мгновенно высыхаетъ и отъ отдѣляющагося отъ электрической струи жару можетъ сгарать. Для этого необходимо перегонять воду въ стеклянныхъ сосудахъ.

Другія химическія дѣйствія, какъ то: осажденіе смѣси изъ растворовъ, разложеніе іодистаго калія и тому подобное, также намагничиваніе полосъ и цилиндровъ изъ мягкаго желѣза этою электрическою машиною, производится чрезвычайно успѣшно.

2.

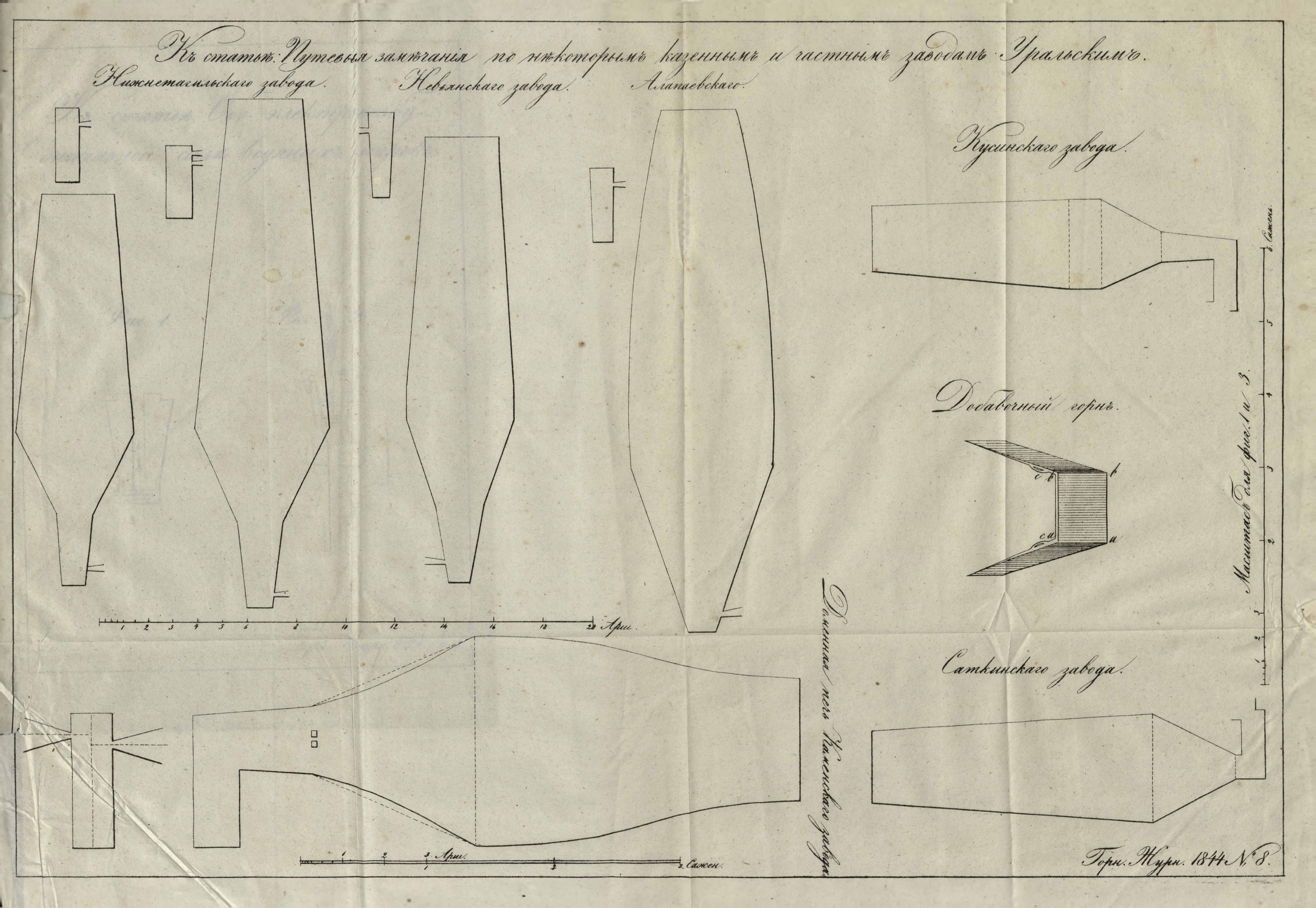
ВѢДОМОСТЬ

О КАЗЕННЫХЪ ЗОЛОТЫХЪ ПРОМЫСЛАХЪ АЛТАЙСКИХЪ, ЗА 1843 ГОДЪ.

№	Названіе россыпей или промысловъ и описаніе мѣстностей.	Добыто и промыто золотосодержащихъ песковъ.	Сложное содержаніе золота во 100 пудахъ песку.		Получено золота.				Число людей, задолжавшихся по расчету въ одинъ день.	Число дѣйствовавшихъ промывальныхъ устройствъ по расчету въ одинъ день.
			золот.	доли.	пуды.	фунт.	золот.	доли.		
	Томской губерніи Алтайскаго горнаго округа.									
1	Егорьевскій, по рѣчкѣ Ѳомихѣ, впадающей въ рѣку Суеньгу	1,743,386	—	$58\frac{3}{4}$	2	31	21	9		Коннымъ дѣйствіемъ на 3-хъ бутарахъ. Ручнымъ на 4-хъ полустанкахъ и 10 вашгердахъ.
	Въ окрестностяхъ онаго:									
	a) По рѣчкамъ: Петрушихѣ } впадающія въ рѣку	46,300	—	$55\frac{1}{4}$	—	2	75	—		
	b) — ——— Березовой } Суеньгу	94,625	—	$71\frac{3}{8}$	—	7	31	57		
	c) — ——— Малой Крахалевкѣ, впадающей въ рѣчку Большую Крахалевку	176,405	—	56	—	10	61	30	256	
	d) — ——— Троицкой, впадающей въ рѣку Большой Икъ	5,000	—	74	—	—	38	72		
	f) По ключу Надежденскому, впадающему въ рѣчку Тайлы	152,764	—	$69\frac{1}{8}$	—	11	45	49		
	g) По логу Покровскому, склоняющемуся въ рѣку Суеньгу	91,540	—	$61\frac{7}{8}$	—	6	14	72		
	И того	2,310,020	—	$59\frac{3}{4}$	3	30	—	—		

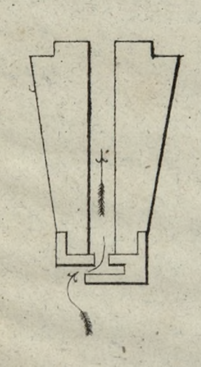
№	Названіе россыпей или промысловъ и описаніе мѣстностей.	Добыто и промыто золотосодержащихъ песковъ.	Сложное содержаніе золота во 100 пудахъ песку.		Получено золота.				Число людей, задолжавшихся по расчету въ одинъ день.	Число дѣйствовавшихъ промывальныхъ устройствъ по расчету въ одинъ день.
			золот.	доли.	пуды.	фунт.	золот.	доли.		
2	Мунгайскій, по рѣчкѣ Преображенкѣ, впадающей въ рѣку Мунгай	372,800	——	$65\frac{1}{8}$	——	26	33	12		На 2-хъ ручныхъ полуставкахъ и 1-мъ вашгердѣ.
	Въ окрестностяхъ онаго:									
	a) По рѣкѣ Мунгаю, впадающей въ рѣку Бердь	10,425	——	$84\frac{1}{4}$	——	——	91	60		
	Итого	383,225	——	$65\frac{1}{8}$	——	27	28	72	70	
3	Урскій, по логу № 4-го, склоняющемуся къ рѣчкѣ Копенной	3,000	——	$61\frac{1}{2}$	——	——	19	24		
	Итого	3,000	——	$61\frac{1}{4}$	——	——	19	24		
4	Успенскій, по рѣчкѣ Малой Поперечной, впадающей въ Большую Поперечную	79,800	——	$63\frac{3}{8}$	——	5	49	84		Ка 1-й ручной бутарѣ съ маховымъ колесомъ.
	Въ окрестности онаго:									
	a) По ключу Филатьевскому, впадающему въ рѣчку Поперечную	226,300	——	$66\frac{5}{8}$	——	16	35	36	46	
		Опытъ проб при развѣдкѣ.					14	——		
	b) По логу Попугаевскому, или Матвѣеву, склоняющемуся въ рѣчку Поперечную	55,450	——	$77\frac{1}{3}$	——	4	63	72		
	Итого	361,550	——	68	——	26	67	——		
5	Терсинскій, по сѣверовосточной отногѣ рѣки Средней Терси	873,469	——	54	1	11	24	52		Коннымъ дѣйствіемъ на 1-й бутарѣ, ручнымъ на 2-хъ бутарахъ и 4-хъ вашгердахъ.
	Въ окрестности онаго:	Опытъ проб при развѣдкѣ.					10	——		
	a) По ключу Басалаевскому, впадающему въ рѣчку Красную	461,000	——	$76\frac{7}{8}$	——	38	47	60	106	
	b) По рѣчкѣ Филиповкѣ, впадающей въ рѣку Нижнюю Терсь	49,800	——	$86\frac{1}{2}$	——	4	65	22		
		Опытъ проб при развѣдкѣ.					12	60		
	Итого	1,384,269	——	63	2	14	64	2		

№	Название россыпей или промысловъ и описание мѣстностей.	Добыто и промыто золотосодержащихъ песковъ.	Сложное содержаніе золота во 100 пудахъ песку.		Получено золота.				Число людей, задолжавшихся по расчету въ одинъ день.	Число дѣйствовавшихъ промывальныхъ устройствъ по расчету въ одинъ день.
			золот.	доли.	пуды.	фунт.	золот.	доли.		
6	Пезасскій, по рѣчкѣ Пезасу, впадающему въ рѣку Нижнюю Терсь, также и впадающему въ Пезасъ ключу Надеждинскому	485,528	—	$43\frac{5}{8}$	—	23	1	—	73	На 2-хъ ручныхъ бутарахъ и 5 вашгердахъ.
	Въ окрестности онаго: а) По ключу Прокопьевскому, впадающему въ рѣку Нижнюю Терсь	266,320	1	$37\frac{1}{8}$	—	38	47	—		
	Итого	751,848	—	$75\frac{3}{8}$	1	21	48	—		
7	Мрасскій, по рѣчкѣ Петропавловкѣ, впадающей въ рѣку Базасъ	635,908	—	$76\frac{1}{4}$	1	12	66	84	120	Коннымъ дѣйствіемъ на 1-й бутарѣ и 1-мъ ручномъ полустанкѣ.
	Итого	635,908	—	$76\frac{1}{4}$	1	12	66	84		
8	Стрижковскій, по рѣчкѣ Екатерининкѣ, впадающей въ рѣчку Кынзасъ	52,202	1	$1\frac{3}{4}$	—	5	52	12	42	На 1-й ручной бутарѣ.
	Въ окрестности онаго: а) По рѣчкѣ Петровкѣ, впадающей въ рѣчку Плоскую	219,075	—	$85\frac{1}{4}$	—	20	26	84		
	Итого	271,277	—	$87\frac{5}{8}$	—	25	79	—		
9	Царево-Николаевскій, по рѣчкѣ Ѳедоровкѣ, впадающей въ рѣку Артонъ.	7,035,274	1	$22\frac{1}{2}$	22	26	22	48	542	Водянымъ дѣйствіемъ на 10 бутарахъ съ проширкою лапъ и 1-мъ ручномъ полустанкѣ.
	Въ окрестности онаго: а) По рѣчкѣ Веселой, впадающей въ рѣку Балыксу	21,800	1	$64\frac{1}{4}$	—	3	76	—		
	Итого	7,057,074	1	$22\frac{3}{4}$	22	30	2	48		
	Всего по Алтайскимъ казеннымъ золотымъ промысламъ . . .	13,158,171	—	$94\frac{3}{8}$	33	28	87	38	1,255	


Къ статьѣ: Путевыя замѣчанія по нѣкоторымъ казеннымъ и частнымъ заводамъ Уральскимъ.
Нижнетагильскаго завода.
Невьянскаго завода.
Алапаевскаго.
Кусинскаго завода.
Добавочный горнъ.
Саткинскаго завода.
Доменная печь Каменскаго завода.
Масштабъ для фиг. 1 и 3.
Сажень.
Арш.
Сажен.
Горн. Журн. 1844. № 8.

Къ статьѣ: Объ электровозбудительной силѣ водяныхъ паровъ.

Фиг. 1.



Фиг. 2.